



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
CIRUGÍA GENERAL**

**"ABDOMEN AGUDO DE ORIGEN TRAUMÁTICO, EXPERIENCIA
DE CUATRO AÑOS EN EL HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA
MEXICANA"**

TESIS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**PRESENTADA POR
DR. JESÚS ANTONIO JIMÉNEZ OREGEL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

**ASESORES DE LA TESIS
DR. LAURA PORTILLO TÉLLEZ
DR. SERGIO DELGADILLO GUTIÉRREZ**



México 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“ABDOMEN AGUDO DE ORIGEN TRAUMÁTICO, EXPERIENCIA DE CUATRO
AÑOS EN EL HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA”

AUTOR: DR. JESÚS ANTONIO JIMÉNEZ OREGEL

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIÉRREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA
GENERAL Y JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

DRA. LAURA PORTILLO TÉLLEZ
DIRECTORA DE TESIS
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL
DEL HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

PARA DIOS

GRACIAS POR CONCEDERME EL REGALO DE SER MÉDICO, Y MÁS INTENSAMENTE LA BENDICIÓN DE SER CIRUJANO, POR DEJARME SER UN INSTRUMENTO DE TUS MANOS Y TRAER SALUD Y ALEGRÍA A MUCHAS PERSONAS; POR PONER TODOS LOS MEDIOS Y PERSONAS PARA CONSEGUIRLO, POR ESTA EXPERIENCIA QUE HA CAMBIADO MI VIDA.

PARA MI FAMILIA

POR SER MI INSPIRACIÓN, MI FORTALEZA, MI DEVOCIÓN; LOS AMO.

PARA MIS PADRES

POR AYUDARME INCONDICIONALMENTE A CUMPLIR CADA META, INCLUYENDO ESTA, POR HACER DE TODO (TRABAJO Y ESFUERZO) PARA QUE ESTE SUEÑO SE HICIERA REALIDAD; POR SUS DESVELOS, POR SUS CUIDADOS, POR SUS ORACIONES, POR AMARME TANTO.

PARA FRANCIS LEIDY

POR TODA LA VIDA COMPARTIDA, POR CREER SIEMPRE EN MÍ, POR TODO LO QUE ME DISTE, POR MIS PIJAMAS QUIRÚRGICAS (QUE SON UN TESORO), POR SIEMPRE HACER CON TU ORGULLO SOBRE MÍ QUE YO TAMBIÉN ME SINTIERA ORGULLOSO DE MÍ, TE EXTRAÑO, SIEMPRE VIVIRÁS EN MI CORAZÓN.

PARA MIS HERMANOS

POR SU APOYO, POR SU EJEMPLO, POR EL CONFORT QUE ME DAN CUANDO REGRESO A CASA, POR SER MI MOTIVACIÓN.

ESPECIALMENTE

A MIS MAESTROS, POR ENSEÑARME EL ARTE DE LA MEDICINA, POR TATUARME LA PASIÓN POR LA CIRUGÍA, CADA ENSEÑANZA, CADA DESTREZA, ESTA META CUMPLIDA, ESTE NUEVO HOMBRE, GRACIAS.

DR. SERGIO DELGADILLO GUTIÉRREZ

DR. ALBERTO BASILIO OLIVARES

DRA. JUDITH HERNÁNDEZ

DRA. LAURA PORTILLO TÉLLEZ

DR. OSCAR ROLANDO LLANO

PARA MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

POR LA COMPAÑÍA Y EL EJEMPLO, POR SER ACOMPAÑANTES EN LAS DERROTAS Y EN LOS TRIUNFOS, POR SU AMISTAD, POR SU APOYO, POR SUS ENSEÑANZAS, POR MUCHAS VECES HACER MÁS LIGERO ESTE DURO CAMINO, POR A VECES ALIMENTARME, OTRAS REÍR CONMIGO, LLORAR CONMIGO, GRACIAS.

PARA GABRIEL CABRERA

POR AYUDARME A RETOMAR EL CAMINO, POR RECORDARME QUE DEBO TERMINAR TODO LO QUE COMIENZO, POR ENSEÑARME MÁS DE LA VIDA E INSPIRARME FORTALEZA, POR TU AMISTAD, POR ACOMPAÑARME.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN	7
II. EL PROBLEMA	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. ANTECEDENTES (MARCO TEÓRICO)	13
4. HIPÓTESIS	38
5. OBJETIVOS	39
A. OBJETIVO GENERAL	39
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
III. METODOLOGÍA	40
1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	40
2. UNIDAD DE ANÁLISIS	40
3. POBLACIÓN Y MUESTRA	40
4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	41
5. TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS	43
6. ASPECTOS ÉTICOS	45
7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	46
8. ALCANCES Y LÍMITES	47
9. VARIABLES, DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN	48
IV. RESULTADOS	49
V. DISCUSIÓN	57
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
VII. VALORACIÓN CRÍTICA DEL ESTUDIO	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	70

RESUMEN

ANTECEDENTES. En México, de acuerdo con cifras oficiales actualmente la tercera causa de muerte incluye la suma de las lesiones accidentales, agresiones y auto inflingidas, incluyéndose en tales cifras las que se refieren a lesiones por traumatismo abdominal. Obtener y procesar la información estadística epidemiológica, clínica y de fatalidad acerca de los pacientes que ingresaron a la sala de operaciones con diagnóstico de traumatismo abdominal de un centro hospitalario como lo es el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana nos permitirá conocer la patología abdominal traumática más frecuente así como también enfatizar en la necesidad de incrementar la enseñanza y adiestramiento del cirujano general en formación en el campo de la cirugía del trauma abdominal.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo incluyendo a todos los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 (información de los expedientes clínicos).

RESULTADOS y CONCLUSIONES. Se elaboró un informe en el que se describen las características epidemiológicas (edad y sexo), clínicas (tipo de traumatismo abdominal, causa directa del traumatismo, órganos abdominales lesionados, otras lesiones traumáticas) y tasa de letalidad. El grupo etario más afectado por traumatismo abdominal fue el de 20-29 años con 38%. El sexo masculino fue el grupo más afectado por traumatismo abdominal con 88%. No existe una variabilidad importante en el número de casos que se presentan con lesiones abdominales traumáticas en cada año. El tipo de traumatismo abdominal más frecuente fue el penetrante con 71%. La principal causa directa de traumatismo abdominal fue por herida por instrumento punzocortante con 47%. El órgano más afectado a causa del traumatismo abdominal fue el intestino delgado con 19.6%. El trauma torácico fue la lesión que se presentó con mayor frecuencia junto al traumatismo abdominal con 27.2%. La tasa de letalidad fue de 13 fallecidos por cada 100 pacientes ingresados con diagnóstico de traumatismo abdominal.

PALABRAS CLAVE: Trauma abdominal, cirugía de trauma, trauma abdominal cerrado, trauma abdominal penetrante.

ABSTRACT

BACKGROUND: In Mexico, according to official data, the third main cause of death is the sum of those accidental injuries, assaults and self-inflicted, including those that refer to abdominal trauma injuries. Obtaining and processing statistical epidemiological, clinical and fatality data about the patients who were admitted to the operating room with a diagnosis of abdominal trauma in a hospital such as the Hospital Central de Cruz Roja Mexicana will let us get closer more frequently to traumatic abdominal pathology, as well as emphasize the need to increase education and training of the general surgeon in training in the field of abdominal trauma surgery.

MATERIAL AND METHODS: A descriptive, transversal and retrospective study including all patients with abdominal trauma, closed and open, which required surgical management in the Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, that were admitted in the period of time comprised from January 1st, 2009 to December 31st, 2012 (information from clinical records).

RESULTS AND CONCLUSIONS: A report was prepared describing the epidemiological characteristics (age and sex), clinical (type of abdominal trauma, direct cause of trauma, abdominal organs injured and other traumatic injuries), and fatality rate. The age group most affected by abdominal trauma was the groups of 20-29 years with 38%. Males were the group most affected by abdominal trauma with 88%. There is not a significant variability in the number of cases presented with abdominal trauma injuries each year. The most frequent type of was the penetrating abdominal trauma 71%. The main direct cause of abdominal trauma was injured by sharp instrument with 47%. The most affected abdominal organ due to abdominal trauma was the small bowel 19.6%. The thoracic trauma was the injury that occurred more frequently along with the abdominal trauma with 27.2%. The death rate was 13 deaths per 100 patients admitted with a diagnosis of abdominal trauma.

KEYWORDS: Abdominal Trauma, trauma surgery, blunt abdominal trauma, penetrating abdominal trauma.

I. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos antiguos el médico, particularmente el cirujano, se ha enfrentado a la problemática que implica la atención que requiere un paciente traumatizado, es decir, un paciente con múltiples lesiones, obteniendo diferentes resultados con base en diversos factores tales como la experiencia clínica, los recursos diagnósticos y terapéuticos disponibles, las técnicas quirúrgicas aplicadas, entre otros; actualmente la morbilidad secundaria a lesiones se ha reducido importantemente gracias al conocimiento más extenso de la fisiología humana, su afectación y mecanismos de adaptación durante la respuesta a la lesión, al desarrollo y aparición de avanzados protocolos de atención a dichos pacientes, incluso desde el lugar mismo del incidente (ATLS, ACLS, PHTLS, MIP), al transporte más eficaz a los centros especializados, al desarrollo de técnicas quirúrgicas avanzadas y especializadas, a la creación y desarrollo de métodos diagnósticos con alta sensibilidad y especificidad, a la aparición de los antibióticos y el desarrollo de su alcance a mayor espectro antimicrobiano, al uso de hemoderivados y el mayor conocimiento acerca de su utilidad, riesgos y aplicaciones, entre muchos otros factores.^{5, 24, 28, 33, 36.}

A nivel mundial, actualmente el trauma es una de las principales causas de muerte en la población general afectando a mayormente a la población entre los dos y hasta los 44 años de edad; el trauma abdominal ocupa una importante población y es causa de mortalidad en ciudadanos en edad reproductiva. Las variaciones entre las características generales de las lesiones varía de país a país; sin embargo, los rangos más altos a menudo se encuentran en países en vías de desarrollo debido a que sufren grandes y rápidos cambios en su desarrollo económico y urbano; en algún informe sobre la carga global de la enfermedad se espera que para los próximos diez años los accidentes, las lesiones resultado de agresiones o auto inflingidas aumenten considerablemente.^{5, 28, 33, 34.}

En México, un país con casi 112 millones de habitantes, el trauma representa un problema importante de salud pública, ocupando según datos estadísticos recientes

una de las primeras causas de muerte en la población general tan solo después de la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Cabe mencionar que el lugar de importancia en cuanto a la mortalidad cambia de acuerdo con el grupo etario estudiado, por lo anterior sabemos que las lesiones no hacen diferencia de edad, sexo, estatus económico ni social, que se presenta de manera abrupta y repentina ocasionando un alto índice de mortalidad y morbilidad secundaria a múltiples secuelas probables, procesos muy lentos de recuperación y de rehabilitación, alto costo para el sector salud, social y familiar, y si bien de acuerdo con estas mismas estadísticas esta entidad afecta mayormente a varones y las edades de la población con mayor actividad económica, social y de la base familiar, los jóvenes y adultos jóvenes, es un problema global de salud pública, y es por lo tanto, la herramienta de mayor utilidad para combatirlo, la prevención, sin embargo al médico compete la capacidad de actuar a favor de la reducción de la morbimortalidad en el paciente gravemente lesionado, mayormente al cirujano. ^{11, 14, 15, 20, 21, 24, 26, 28, 33, 34, 36.}

En nuestro país, México, existen diversas instituciones que se han dedicado fundamentalmente a la atención del paciente gravemente lesionado, una de ellas y de modo sobresaliente, el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, la cual ha sido pionera en cuanto a la atención integral y sistematizada de tales pacientes; en 1991 se creó un cubículo de choque que ha sido modelo y base para el desarrollo de estaciones similares en otras instituciones del país, así también, el personal de esta noble institución ha sido participe activo y asesor a nivel nacional para el desarrollo de cursos de capacitación y desarrollo de áreas especiales en centros hospitalarios para la atención de pacientes lesionados. ^{3, 6, 7, 15, 37.}

Hacia finales de los años 80, se inició con el desarrollo de escalas de lesión orgánica, las cuales han sido sobrescritas y modificadas de acuerdo con las regiones y países, sin embargo su utilidad radica en la unificación de criterios para el diagnóstico y tratamiento eficaz de las mismas. Por lo anterior se hace necesario conocer la frecuencia y presentación de cualquier tipo de lesión en el paciente traumatizado; tener dicha información precisa no únicamente una mejor planeación para futuras atenciones, sino también el fomento para una mejor capacitación

académica y práctica de aquéllos quienes serán responsables de dicha atención incluyendo a todos los sistemas de prevención a cualquier nivel.³¹

1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

La presente investigación se realizó en México, República Mexicana o Estados Unidos Mexicanos, según la referencia nominal, ubicado en la parte meridional de América del Norte y que de acuerdo con datos estadísticos nacionales provenientes del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) es el décimo cuarto país más extenso del mundo, con una superficie cercana a los 2 millones de km². Es el undécimo país más poblado del mundo, con una población que a mediados de 2013 ronda los 118 millones de personas, la mayoría de las cuales tienen como lengua materna el español, al que el estado reconoce como lengua nacional junto con 67 lenguas indígenas propias de la nación. Se encuentra dividido políticamente en 32 entidades federativas: 31 estados y el Distrito Federal. La sede del gobierno y los poderes de la unión es la Ciudad de México, cuyo territorio ha sido designado como Distrito Federal, lugar donde tiene ubicación al poniente geográfico de dicha ciudad el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana que es la sede hospitalaria protagonista del presente estudio, y más precisamente el servicio de Cirugía General de dicho nosocomio.^{20, 56.}

2. HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA

La historia de la Cruz Roja Mexicana ha girado en torno a la ubicación de sus instalaciones hospitalarias, en el caso de la Ciudad de México, el hospital se ha establecido en diversas partes a lo largo de más de 100 años y ha estado íntimamente ligado con las instalaciones de la Sede Nacional (Entidad directiva nacional de la Cruz Roja Mexicana, y que se alojó por mucho tiempo en el mismo hospital). La actual Sede Nacional se ubica en la Calle de Juan Luis Vives No. 200 y la Delegación Distrito Federal en Av. Ejército Nacional 1032. Aquí se originaron las

gestiones para la fundación de la entonces llamada Asociación Mexicana de la Cruz Roja y se organizaron y coordinaron las primeras acciones de ayuda que proporcionó la Institución.

De la Ciudad de México salió en 1909 la primera brigada de ayuda que enarbó el emblema de la Cruz Roja y que asistió a las víctimas de la inundación que afectó a Monterrey. Brigada que fue encabezada por la Sra. Luz González Cosío de López y por el Dr. Fernando López y Sánchez Román.

En la Ciudad de México se proporcionaron los primeros servicios de ambulancias, así como la asistencia de primeros auxilios a las víctimas de las contiendas revolucionarias.

El 16 de enero de 1968 fue inaugurado el Hospital Central de la Cruz Roja (Actualmente Delegación Distrito Federal de la Cruz Roja Mexicana) en Ejército Nacional 1032, Col. Los Morales Polanco. Fue inaugurado por el entonces Presidente de la República con una inversión para su construcción en ese entonces de \$ 123`987,000.00 pesos. A lo largo de más de 40 años el hospital de la Cruz Roja Distrito Federal ha tenido diversas ampliaciones y remodelaciones que lo han adaptado a las crecientes demandas de servicio que requiere la sociedad de la capital de la República. La más reciente remodelación fue realizada en sus fachadas externas y diversas áreas del hospital (2005 – 2006 y 2009 y 2010). Actualmente es considerado un nosocomio con un modelo de atención que responde a las necesidades de la población y se despliega a través de Servicios Médicos, que son posibles gracias al cuerpo médico y de enfermería, así como por personal profesional y técnico especializado. A través de esta área se proporcionan una gama integral de servicios, que inician desde el ingreso del paciente, hasta su egreso y posterior proceso de recuperación. Los servicios médicos y de salud que se prestan a la población en dicho hospital son: Cirugía general, Traumatología y ortopedia, Cirugía plástica reconstructiva, Medicina interna, Neurología, Terapia intensiva y Rehabilitación.

En el servicio de urgencias se tiene como propósito el atender urgencias de tipo médico hospitalario como extensión y seguimiento a la atención pre hospitalaria que proporcionan nuestros Técnicos en Urgencias Médicas (TUM's) a víctimas de accidentes o emergencias. El ingreso a urgencias se realiza las 24 horas del día, todos los días del año; cabe mencionar que es también un hospital escuela en donde médicos se encuentran en formación académica para desarrollarse como profesionales especialistas médicos.^{55.}

3. DEPARTAMENTO CIRUGÍA GENERAL Y DE TRAUMA

Este departamento brinda servicios médicos especializados referentes a las afectaciones patológicas con necesidad de intervención quirúrgica, ya sean afectaciones de urgencia como las causadas por lesiones o complicaciones agudas de enfermedades crónicas *ad hoc* o programadas, en el campo de la cirugía general; la operación del servicio de urgencias y del área de reanimación está a cargo de los cirujanos de la institución, ampliamente capacitados para dicho manejo.^{55.}

4. INDICADORES DE SALUD

En México, de acuerdo con cifras oficiales (INEGI 2010) actualmente hay 112, 336, 538 habitantes. La tercera causa de muerte en México incluye la suma de las causadas por lesiones accidentales, por agresiones y auto inflingidas, incluyéndose en tales las que se refieren a lesiones por traumatismo abdominal.^{20, 21.}

II. EL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existe información epidemiológica, clínica ni de fatalidad actualizada y concreta acerca de los pacientes que ingresaron a la sala de operaciones del Hospital Central de Cruz Roja Mexicana con diagnóstico de traumatismo abdominal.

2. JUSTIFICACIÓN

Obtener y procesar la información estadística epidemiológica, clínica y de fatalidad acerca de los pacientes que ingresaron a la sala de operaciones con diagnóstico de traumatismo abdominal de un centro hospitalario como lo es el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana nos permitirá conocer la patología abdominal traumática más frecuente así como la posibilidad de categorizar a futuros pacientes previendo lesiones de acuerdo con la cinemática del trauma y así poder ofrecerles una evaluación diagnóstica más precisa y tratamiento integral *a priori*; así como también enfatizar en la necesidad de incrementar la enseñanza y adiestramiento del cirujano general en formación en el campo de la cirugía de trauma, en este caso, la abdominal

3. ANTECEDENTES (MARCO TEÓRICO)

A. DEFINICIONES

i. Traumatismo

El *traumatismo* o *trauma* puede definirse en su concepto más sencillo como una situación de daño físico al cuerpo, resultante del intercambio de energía entre un objeto externo y el propio organismo, siendo la magnitud del daño tisular proporcional a la cantidad de energía intercambiada, dicha energía dañina puede incluir a la energía cinética es la más frecuentemente comprometida, pero también puede ser la calórica, la química, y la radioactiva. En medicina, sin embargo, se identifica por lo general como *paciente traumatizado* a alguien que ha sufrido heridas serias que ponen en riesgo su vida y que pueden resultar en complicaciones secundarias tales como estado de choque, paro respiratorio y muerte. Se define desde el punto de vista jurídico como toda alteración anatómica o funcional que una persona cause a otra, sin ánimo de matarla, mediante el empleo de una fuerza exterior.²⁴

ii. Traumatismo abdominal

Es cuando la cavidad abdominal sufre la acción violenta de agentes que producen lesiones de diferente magnitud y gravedad, en los elementos que constituyen la cavidad abdominal, sean éstos de pared (continente), de vísceras (contenido) o de ambos simultáneamente.^{28, 32, 33, 34, 35, 38.}

El trauma abdominal constituye un problema importante como consecuencia de accidentes, guerras, catástrofes y riñas, que ocasiona cada año mutilaciones, pérdidas de vidas humanas y daños económicos incalculables tanto para los países como para la familia y continúa siendo una de las principales causas de hospitalización, con una significativa mortalidad.^{26, 28, 33, 34, 36.}

A pesar de la evidente mejoría en los procedimientos de atención y cuidado al paciente poli traumatizado y del constante avance en los métodos de diagnóstico y apoyo peri operatorio, aún se presentan situaciones que condicionan complicaciones y mortalidad significativas en el paciente con trauma. ^{4, 10, 12, 16, 20.}

Los traumatismos abdominales provocan grandes dilemas diagnósticos y terapéuticos, generalmente se asocian con lesiones en otras regiones y en el caso del trauma cerrado el problema principal es determinar si se lesionó alguna víscera y si es necesario operar o no; por lo contrario, en el trauma abdominal abierto casi siempre la lesión es obvia, el problema radica en determinar cuán seria es y si penetra o no la cavidad abdominal. ^{16, 17, 18.}

Las normas en la actuación del trauma abdominal, son las generales de atención al poli traumatizado, con una valoración inicial e instauración de las medidas que aseguran la permeabilidad de la vía aérea y una ventilación adecuada, estabilización de la columna cervical e iniciar el tratamiento del estado de choque si procede. La presencia de signos de irritación peritoneal, suelen ser considerados suficientes para indicar la intervención quirúrgica, sin embargo, una exploración normal, sería suficiente para adoptar actitudes expectantes y ser complementada con exploraciones seriadas. Por otra parte, pueden presentarse lesiones complejas que requieren ser atendidas por cirujanos experimentados; en estos casos el cirujano no experto debe saber que cuenta con procedimientos sencillos y rápidos que le permitirán manejar la urgencia para preservar la vida del paciente (empaquetamiento abdominal, exclusión pilórica (cirugía de control de daños), entre otras). Recientemente ha adquirido importancia el concepto de cirugía de control de daños y la re operación planeada como una alternativa eficaz. ^{1, 4, 9, 11, 16, 22, 33, 35, 38, 42, 43.}

B. ANATOMÍA ABDOMINAL (anexo 1)

El abdomen contiene la mayor parte del aparato digestivo, en la porción anterior dentro del peritoneo, así como órganos muy importantes en el retro peritoneo.^{4, 44.}

i. Cavidad abdominal

Límites:

- Superior: Cara inferior del diafragma.
- Inferior: Límite estrecho superior de la pelvis.

Paredes:

- Posterior y antero lateral.

Músculos largos y anchos:

- **Músculos largos**
 - Recto anterior del abdomen.
 - Piramidal del abdomen.
 - Músculo ligeramente piramidal.
- **Músculos anchos**
 - Oblicuo mayor u oblicuo externo.
 - Oblicuo menor u oblicuo interno.
 - Transverso del abdomen.
- **Músculos de la pared posterior**
 - Psoas.
 - Cuadrado lumbar.

ii. Topografía abdominal

El abdomen se determina en 9 regiones:

1. Hipocondrio derecho.
2. Hipocondrio izquierdo.
3. Epigastrio.
4. Región lumbar derecha o flanco derecho.
5. Mesogastrio o región umbilical.
6. Región lumbar izquierda o flanco izquierdo.
7. Región inguinal derecha o fosa ilíaca derecha.
8. Hipogastrio.
9. Región inguinal izquierda o fosa ilíaca izquierda.

C. ANATOMÍA ABDOMINAL EN TRAUMA

Aunque desde el punto de vista anatómico el abdomen tiene otra topografía, desde el punto de vista clínico y funcional, cualquier herida o trauma que incida entre las tetillas y el pubis, así como las lesiones en los flancos o en el dorso, puede originar graves daños en los órganos abdominales. ^{11, 28, 36, 38.}

i. Anatomía externa del abdomen

Existen tres regiones:

- Abdomen anterior.
- Flanco.
- Dorso.

ii. Anatomía interna del abdomen

La cavidad abdominal consta de tres compartimentos anatómicos que pueden considerarse separados.

- La cavidad peritoneal, la cual se subdivide en:
 - Abdomen superior.
 - Abdomen inferior.
- Espacio retroperitoneal.
- Cavidad pélvica.

Para propósitos de manejo, el abdomen puede considerarse dividido, según su topografía externa, en las siguientes regiones:

- Abdomen anterior.
- Abdomen intratorácico o toracoabdominal.
- Flancos.
- Región lumbar.
- Región pélvica.
- Región glútea.

Cada una de estas regiones tiene características propias que las hace diferentes en cuanto al riesgo de lesión de órganos específicos, aproximación diagnóstica y manejo. El abdomen anterior, protegido sólo por la pared abdominal, es una de las regiones más vulnerables tanto en trauma penetrante como cerrado, debido a que contiene la mayor parte del tracto gastrointestinal. ^{28, 33, 36, 38, 42, 51.}

Es muy importante tener en cuenta que en una gran proporción de los casos de trauma penetrante o cerrado existe compromiso de más de una región anatómica; por ejemplo, heridas por arma de fuego con sitio de entrada en tórax que por su trayecto involucran estructuras abdominales y retroperitoneales. ^{24, 25, 28, 36, 38, 42, 43, 46, 47.}

D. EPIDEMIOLOGÍA

i. Generalidades

El trauma desde el punto de vista epidemiológico, se estudia como una enfermedad, ya que en este al igual que en toda enfermedad, se produce una disfunción que se origina en el mal funcionamiento asociado a un compromiso del tejido de algún órgano. Partiendo de este punto podemos comprender cuáles son los factores asociados con esta alteración que en el mundo cobra muchas vidas, consume recursos y deja un gran número de personas incapacitadas.

La importancia del trauma está asociada con las repercusiones en el individuo y la sociedad. Al sufrir el trauma, las personas experimentan dolor, comprometen o pierden la vida y si sobreviven pueden quedar inhabilitadas y requerir rehabilitación, y los costos de atención médica pueden ser altos.

Las dos formas de estimar el costo en que incurre la sociedad a causa del trauma son: la estimación de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) y la de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). Los años de vida perdidos se calculan mediante la diferencia de la edad promedio de supervivencia en la sociedad y la edad de la víctima. Los AVAD se estiman mediante la ponderación de estos años perdidos teniendo en cuenta la causa, la incapacidad y la edad en que se produce la muerte; son importantes los años productivos durante el período laboral.^{24, 28, 33, 34, 36, 42.}

ii. Panorama universal

Al trauma mundialmente lo consideran una de las primeras causas de muerte y discapacidad en las primeras cuatro décadas de vida. Cada año mueren aproximadamente 5 millones de personas como consecuencia de lesiones por traumatismo, lo que representa 9% de todas las causas de mortalidad. Así también

más de 182 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) son perdidos cada año como consecuencia de traumatismos.¹

Se estima que para el año 2020, el impacto de las lesiones traumáticas derivadas de eventos de tránsito, violencia interpersonal, lesiones auto inflingidas y derivadas de guerras, aumentarán dramáticamente y estarán entre las primeras 15 causas de muerte e incapacidad en el mundo.

En Estados Unidos el traumatismo representa la cuarta causa de muerte y ocasiona más años de vida perdidos que las enfermedades cardiovasculares y el cáncer juntos.⁵⁴

En la sociedad occidental los traumatismos y los eventos de tránsito, suponen la primera causa de muerte antes de los 40 años y la tercera causa para todas las edades, tras las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.³⁶

Según datos de las distintas regiones del mundo, América presenta 11% de todas las muertes relacionadas con traumatismos y también presenta el 10% mundial de los años de vida potencialmente perdidos (AVAD).

En México, la muerte por trauma ocupa el tercer lugar convirtiéndose en un problema de salud pública de gran importancia.^{3, 6, 21}

iii. Incidencia de traumatismo abdominal

El traumatismo abdominal constituye uno de los traumatismos más frecuentes que precisan ingreso en un centro hospitalario, estimándose en uno por cada 10 ingresos por traumatismo en los servicios de urgencias en centros hospitalarios. El trauma abdominal se presenta aproximadamente en 20% de los pacientes con lesiones que requieren tratamiento quirúrgico. Debe considerarse que el traumatismo abdominal ha existido desde que se creó la humanidad y ha aumentado en número y severidad con el desarrollo de los pueblos, con medios de transporte más veloces y proyectiles de alta velocidad.^{4, 19, 22, 24, 26, 28}

El traumatismo abdominal se maneja quirúrgicamente en 5% de hospitales urbanos con distinta tasa de mortalidad, en promedio hacia el 13%, siendo los hallazgos más comunes lesiones del tubo digestivo, hígado y bazo provocadas por herida de arma de fuego. ^{28, 30, 32, 36, 38.}

Las principales causas de muerte en los pacientes con traumatismo abdominal son: ^{30, 32, 43, 50.}

- Lesión de algún vaso principal.
- Las lesiones destructivas de órganos macizos, como hígado, bazo o riñón.
- Sepsis (secundaria a lesiones del tubo digestivo o contaminación extensa de la cavidad abdominal).

iv. Modelo epidemiológico para el estudio del traumatismo abdominal

En este modelo se incluye la tríada epidemiológica de agente, persona (huésped) y medio ambiente, complementándose éstos con el vector. El agente es la energía dañina; la persona es el ente que sufre el trauma y el vector de la energía es el arma o vehículo. ^{36, 42.}

- Persona o huésped (edad y sexo)

Es el sujeto que recibe los servicios de un médico u otro profesional de la salud, sometiéndose a un examen, a un tratamiento o a una intervención. Indudablemente es un elemento muy importante en cuanto que algunas de sus variables como el sexo, la edad, la ocupación y el estado socioeconómico pueden estar asociadas con el tipo, la incidencia, la letalidad y la gravedad del trauma. Por ejemplo, los ancianos al perder la agudeza de sus sentidos, la capacidad y la agilidad muscular para evitar circunstancias peligrosas sufren más frecuentemente de traumatismos asociados con caídas y de los generados por vehículo de motor; el traumatismo intencional es más de

adultos jóvenes entre la segunda y cuarta décadas de la vida, en quienes también se presentan aquellos traumatismos asociados con deportes peligrosos y con factores ocupacionales de riesgo.³

- Tiempo

Es la magnitud que mide la duración de un determinado fenómeno o suceso. Esta es una variable de gran importancia en epidemiología. De ella interesa observar la frecuencia con la que ocurre un evento de acuerdo en función del tiempo; la existencia de variaciones estacionales, de ciclos o períodos en la aparición del problema. Este permite ordenar los sucesos en secuencias, estableciendo un pasado, un presente y un futuro.

El fenómeno traumático puede aumentar o disminuir su prevalencia en función del tiempo, sin embargo en México no existen estudios realizados en el mismo lugar en diferentes períodos por lo que no se puede hacer una comparación de este fenómeno, en función de esta variable.³

- Mecanismo del trauma (tipo de trauma)

Los traumatismos abdominales pueden ser provocados por mecanismos no penetrantes o penetrantes, causando lesiones cerradas o abiertas. Usualmente el traumatismo abierto tiene menos letalidad que el cerrado, de acuerdo con múltiples estudios sin embargo la relación del trauma abierto con respecto al cerrado es de 4 a 1.

El trauma penetrante frecuentemente es causado por armas punzocortantes y ocasionalmente por situaciones fortuitas que producen daño tisular y hemorragia. La pérdida de sangre es una de las causas más importantes de letalidad en este tipo de trauma.³

- Vector (causa directa del trauma)

En cuanto al vector, fue Gibson quien permitió esclarecer que las armas no eran el agente del trauma sino el vector de la energía dañina. Lo que hace el arma es permitir que se traslade la energía, como es el caso de la acumulada en la pólvora de un proyectil, transformándola en energía cinética que se lleva hacia el tejido por el plomo del proyectil para producir daño tisular. En el caso de un arma punzocortante, se produce daño tisular debido la energía generada por los músculos del victimario. Según el tipo, la cantidad de energía y las características del tejido comprometido, el daño funcional será mayor o menor.³

En el presente estudio se define como vector a toda situación o suceso que produjo el traumatismo o lesión abdominal, tales como: arma de fuego, arma blanca, eventos de tránsito, lesiones por deporte y contusiones.

- Arma de fuego: se aplica esta denominación a las armas o materiales portátiles, ligeros o pesados, que utilizan proyectiles, pólvora y explosivos. La denominación de armas de fuego se debe a que las primeramente inventadas echaban una llamarada por la boca del arma. Una herida por arma de fuego es un tipo de traumatismo causado por agresión con disparo de un arma de fuego, tales como armas ligeras, incluyendo pistolas, fusiles y ametralladoras. Las características de una herida de este tipo a la entrada y a la salida, así como la extensión de la lesión dependen de un gran número de variables, como el tipo de arma usada, el calibre de la bala, la distancia al cuerpo y su trayectoria.

Las muertes por lesiones causadas por proyectil de arma de fuego afectan principalmente a varones y a gente joven, específicamente a aquéllos entre la

segunda y cuarta década de la vida, con índices de mortalidad siete veces más altos en varones que en mujeres. ^{2, 30, 41, 43, 47, 52.}

- Arma blanca: Instrumento lesivo manejado manualmente que ataca la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez. De acuerdo con este mecanismo de acción se clasifican las heridas en: punzantes, punzocortantes, cortantes y contundentes. Los instrumentos penetran en los tejidos disociando y rechazando lateralmente los elementos anatómicos del tejido atravesado. Dependiendo del grosor, la masa y el peso del instrumento, puede llevarse a cabo por simple presión o deslizamiento, efectos mucho mayores sobre los elementos anatómicos de los tejidos al ser atravesados. ^{11, 19, 28, 38, 42.}
- Accidentes de tránsito: son hechos eventuales, producidos como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños materiales. En este evento convergen diferentes factores, tales como el estado o situación de las personas que conducen, las condiciones materiales de las vías que se transitan y de su señalización; la misma disposición infraestructural de los corredores viales o de los vehículos y hasta circunstancias ambientales como el clima. Estos eventos representan un grave problema de salud ya que desde hace años se ha registrado un incremento llamativo de personas lesionadas con un número considerable de muertes y de daños de diversa magnitud. ^{12, 23, 29, 34, 37.}

A nivel mundial las colisiones de vehículos de motor constituye la principal causa de muerte por traumatismo y una de las principales de lesión no fatal en México. Los adolescentes y los adultos jóvenes tienen riesgo más alto de lesiones fatales y no fatales debido a los vehículos de motor. ^{21, 24, 53, 57.}

En el año 2000, la tasa de mortalidad por eventos de tránsito en el mundo fue 20.8 por 100,000 habitantes (30.8 en hombres, 11.0 en mujeres). En las Américas, fue de 26.7 para los hombres y 8.4 para las mujeres. Según la Organización Panamericana de la Salud, en América Latina mueren 125 mil personas en eventos de tránsito al año, y México ocupa el séptimo lugar, con aproximadamente 24 mil muertos cada año. ^{49, 53, 54.}

- Deportes extremos: son todos aquellos deportes o actividades de ocio con algún componente deportivo que representan una real o aparente peligrosidad por las condiciones difíciles o extremas en las que se practican. Las lesiones producidas por estos se asocian normalmente con hechos significativamente traumáticos, seguidos inmediatamente por un conjunto de signos y síntomas tales como dolor, pérdida de la capacidad funcional. Aunque las lesiones catastróficas deportivas suponen un pequeño porcentaje de las lesiones por esta causa, su potencial es fuente de serias complicaciones.

E. FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA ABDOMINAL

En las heridas penetrantes punzocortantes el daño tisular es secundario a la penetración del objeto a los tejidos; hay transferencia mínima de energía y el daño de los tejidos se limita al tracto mismo de la herida, la probabilidad de lesión visceral es relativamente baja y muchas lesiones son triviales. En cambio, en el trauma por arma de fuego, el potencial destructivo de las heridas depende de la energía que porte el proyectil al momento de penetrar en los tejidos; y ésta depende de la masa y la velocidad del mismo ($E = (M \times V^2) / 2$). Como se puede deducir de la fórmula, la energía incrementa linealmente con el aumento de la masa y lo hace exponencialmente con los cambios de velocidad. Es por eso por lo que las armas de fuego se clasifican en alta, intermedia o baja velocidad, dependiendo de si sobrepasa los 914 m/s, está entre 305 y 914 m/s o es inferior a 305 m/s, respectivamente. ^{19, 42.}

Cuando un proyectil penetra a los tejidos se desplaza transmitiendo energía, que a su vez desplaza partículas de tejido, golpeando y energizando a su vez otras partículas vecinas, creando una cavidad definitiva donde las estructuras presentan solución de continuidad, rodeada por una capa de tejido necrótico y un cono de tejido circundante de tejido, eventualmente viable pero susceptible de experimentar necrosis. Este efecto de las heridas por arma de fuego se denomina “efecto cavitacional”.^{12.}

El fenómeno guarda relación con la energía que porte el proyectil al penetrar a los tejidos y es prácticamente inexistente en las heridas por armas de baja velocidad. Sumado a la trayectoria impredecible que siguen los proyectiles después de penetrar a las cavidades, determina que no puedan suponerse trayectorias imaginarias rectilíneas y, en consecuencia, lesiones orgánicas específicas, ante orificios de entrada y salida conocidos. La probabilidad de lesión visceral después de heridas abdominales por arma de fuego es superior a 95% y en comparación con las producidas por objetos punzocortantes, la cantidad de órganos comprometidos y severidad de las lesiones suele ser mayor.^{18, 30.}

Las armas de perdigones tienen unas características particulares que deben ser mencionadas: individualmente cada perdigón posee propiedades balísticas desfavorables: masa muy pequeña y configuración esférica que lo hace perder energía y, por ende, velocidad, muy rápidamente. En conjunto, la masa de perdigones tiende a dispersarse en la medida que se aleja del arma. Las heridas por perdigones a menos de 2.7 m, tienden a ser muy graves, con penetración de los proyectiles en un rango de dispersión pequeño y destrucción tisular masiva; cuando la distancia está entre 2.7 y 6.3 m, el rango de dispersión es mayor, los proyectiles suelen portar aún suficiente energía para penetrar las cavidades corporales y producir lesiones.^{38.}

En el abdomen es común la presencia de numerosas heridas del tracto gastrointestinal y vascular. Cuando la distancia supera los 6.3 m, la probabilidad de penetración, a pesar de que puedan registrarse muchos impactos, es baja, excepto en estructuras como la laringe o el globo ocular.^{47, 52.}

En un traumatismo cerrado la víctima sufre un impacto primario o secundario, que deforma las estructuras o las somete a desaceleración diferencial, creando fuerzas de compresión, elongación o guillotina, que pueden producir daño visceral, si sobrepasan el umbral de tolerancia de los órganos. Con mucha frecuencia este mecanismo de lesión compromete más de un sistema, situación denominada “politraumatismo”. Además del patrón sistémico de trauma asociado al mecanismo cerrado, el compromiso intra abdominal difiere en relación con el penetrante, con predominio de lesión de vísceras sólidas en el trauma cerrado y de las huecas en el penetrante.^{13, 16, 28, 38.}

Los mecanismos en trauma cerrado son:^{26, 42.}

- Aumento de la presión intra abdominal, que puede producir ruptura de víscera hueca o desgarros de órganos sólidos.
- Compresión de las vísceras abdominales entre la pared anterior y posterior del tronco, que produce aplastamiento visceral.
- Movimientos de desaceleración, caída o eyección, que produce laceraciones en las vísceras o pedículos vasculares.

F. CLASIFICACIÓN DEL TRAUMATISMO ABDOMINAL^{19, 30, 38, 52.}

El trauma abdominal se puede clasificar según su anatomía, topografía o por el mecanismo que provoca el traumatismo. Según el mecanismo, el traumatismo abdominal puede ser de dos tipos: Cerrado y penetrante. Ambos eventos traumáticos varían epidemiológicamente en las diferentes regiones del mundo y tienen diferentes modalidades diagnósticas y terapéuticas.

i. Traumatismo cerrado o no penetrante

Este tipo de traumatismo es más común en países desarrollados, se presenta con simples golpes, contusiones, lesiones por desaceleración o por onda expansiva que

no comprometen la integridad de la pared abdominal, sin que esto signifique menor gravedad.

Puesto que en este tipo de trauma no se tiene una trayectoria definida y los pacientes frecuentemente presentan asociadas lesiones de otros sistemas, se hace más difícil el enfoque diagnóstico. En estas lesiones son importantes las laceraciones, fracturas o contusiones, pues ellos indican el tipo de órganos lesionados.

- **Incidencia**

La incidencia de traumatismo abdominal cerrado es desconocida. La relación entre traumatismo cerrado y penetrante varía de acuerdo con las condiciones demográficas y socioeconómicas de la zona. Con base en las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud y el Centro Nacional para la Prevención y Control de Lesiones de los Estados Unidos, en general, se puede establecer que el traumatismo abdominal cerrado representa la primera causa de lesiones intra abdominales, siendo los eventos de tránsito y las caídas, las dos primeras causas asociadas.

La relación entre sexos es aproximadamente 60:40, con predominio del sexo masculino. El traumatismo abdominal cerrado alcanza su incidencia máxima entre los 14 y 30 años de edad.

El traumatismo abdominal cerrado provoca una mortalidad que varía entre 6 y 10%, y se determina según el tipo de lesión, y la prontitud en el diagnóstico y tratamiento de dicha lesión. ^{42.}

- **Etiología**

Las condiciones que más frecuentemente se asocian con trauma cerrado de abdomen son las colisiones en automóviles y motocicletas, el atropellamiento

por automóviles a peatones o ciclistas, las caídas de alturas y agresiones con armas contusas.

El trauma cerrado se produce como consecuencia de una combinación de fuerzas de compresión, deformación, estiramiento y corte. La magnitud de estas fuerzas está en relación directa a la masa de los objetos involucrados, su aceleración, desaceleración y su dirección relativa durante el impacto.

Los traumas por desaceleración se asocian más frecuentemente con accidentes de tránsito a altas velocidades y a caídas de alturas. Existe una relación en cuanto al peso relativo de los órganos a diferentes velocidades como función de la distancia de caída. Por ejemplo, el peso real del bazo es de 0.25 Kg; el peso aparente en Kg a 36 km/h es de 2.5, a 72 km/h a de 10 y a 108 km/h es de 22.5. Cuando el cuerpo desacelera, los órganos continúan su movimiento a la velocidad máxima, rasgando los vasos y los tejidos de sus puntos de fijación.

Según algunos datos arrojados de estudios diversos, los órganos abdominales más afectados en el traumatismo cerrado de abdomen son: el bazo, hígado e intestino delgado y la causa más común del trauma cerrado fue el accidente de tránsito. Esto se debe a que ambos órganos, bazo e hígado, poseen tejidos friables, es decir que se desgarran o se aplastan con facilidad; asimismo se ha visto que las lesiones mesentéricas luego del trauma abdominal contuso son raras, constituyendo menos del uno por ciento en todos los traumatizados.

En los accidentes de tránsito, el trauma cerrado se produce también por efecto del cinturón de seguridad o puede ocurrir secundario a explosiones donde el efecto principal es la absorción de la onda explosiva a través del cuerpo como una onda de percusión, lo cual lleva a un pico de presión y una onda de impulso que causan la mayoría del daño por lo cual los órganos y vísceras que contienen gas son particularmente propensos a ser afectados; tales como son el pulmón e intestinos.^{30, 47, 48.}

- **Manifestaciones clínicas**

Más que la existencia y búsqueda de un cuadro clínico definido, en el paciente con traumatismo abdominal, se debe realizar el análisis adecuado y minucioso de los síntomas y signos durante varias horas, que pueden ser hasta 72 horas en algunos casos, esto conducirá al diagnóstico y conducta quirúrgica adecuada.

Las manifestaciones clínicas del traumatismo abdominal van a ser muy variables atendiendo a los distintos tipos de trauma. En la mayoría de los pacientes, podemos encontrar una serie de síntomas comunes:

- Dolor abdominal.
- Signos/síntomas de choque hipovolémico.
- Signos de irritación peritoneal (defensa abdominal, abdomen en tabla, etc.).
- Signos de sangrado digestivo.

Si bien es mucha la información que se puede obtener a través del examen físico, su utilización como método diagnóstico únicamente posee una sensibilidad de aproximadamente 65% en detectar lesiones intra abdominales.

La exploración abdominal debe realizarse de manera metódica, sistemática y siguiendo una secuencia establecida: Inspección, auscultación, percusión y palpación. Todos los hallazgos, ya sean positivos o negativos, deben documentarse cuidadosamente en la historia clínica.^{28, 36, 38.}

- **Diagnóstico y abordaje**^{36, 42.}

El diagnóstico rápido es esencial para poder llevar al mínimo la morbilidad; sin embargo, se debe considerar que los procedimientos diagnósticos para los

traumatismos individuales difieren de acuerdo con el mecanismo de lesión, ya sean lesiones penetrantes o contusas.

Los métodos diagnósticos en traumatismo abdominal incluyen tanto el examen físico como procedimientos más invasivos y otros exámenes complementarios, dentro de los cuales están:

- Exploración por medio de sondas.
- Lavado peritoneal diagnóstico (LPD).
- FAST (*focused assesment with sonography for the trauma patient*, por sus siglas en inglés), evaluación enfocada por ecografía para el paciente con trauma.
- Tomografía axial computarizada (TAC).
- Laparoscopia diagnóstica.
- Pruebas complementarias:
 - Hemograma y grupo sanguíneo.
 - Pruebas de función hepática.
 - Lipasa y amilasa séricas.
 - Gases arteriales.
 - Radiografía de tórax y pelvis.

- **Manejo terapéutico**

Una vez realizado el manejo inicial en urgencias y adoptadas las decisiones iniciales, se debe proceder al manejo definitivo con base en la revisión secundaria y el arsenal de exámenes complementarios descritos en los párrafos anteriores. Este manejo definitivo no necesariamente es quirúrgico, pero si no se realiza la intervención quirúrgica cuando está indicada puede producir aumento de la morbilidad y mortalidad. Por este motivo es determinante el uso racional de la observación clínica y los elementos de apoyo diagnóstico.

Cuando nos referimos específicamente al manejo del paciente con traumatismo abdominal cerrado, es útil dividir a los pacientes en dos grupos basados en su estabilidad hemodinámica.^{4, 6, 11, 22.}

Aquellos pacientes que se encuentran *hemodinámicamente inestables*, a pesar de resucitación inicial adecuada, y que poseen un ultrasonido positivo, ameritan la realización de laparotomía exploratoria inmediata. Si el ultrasonido es negativo, se deben tratar de descartar en el área de urgencias otras causas de choque (lesiones ortopédicas asociadas, con sangrado activo, choque de origen cardiogénico o de origen neurológico). Una vez descartadas otras posibles causas, si el paciente permanece inestable, se puede repetir el ultrasonido o proceder a un lavado peritoneal diagnóstico en el área de urgencias. Si debido al estado de choque, no existe cabida para estos procedimientos, el paciente debe ser llevado a la sala de operaciones para una laparotomía exploratoria de urgencia.^{16, 24, 42.}

En pacientes *hemodinámicamente estables* o que respondan apropiadamente a la resucitación con fluidos, pueden ser estudiados más a fondo. Si el ultrasonido es negativo, y el estado neurológico del paciente permite un examen confiable, y no existen molestias abdominales, se puede seguir al paciente en forma clínica, y no son necesarios más estudios, a menos que exista deterioro del estado clínico. Si el ultrasonido es positivo, existen fracturas pélvicas, molestias abdominales o alta sospecha debido al mecanismo de lesión, se debe proceder a la realización de una tomografía axial computarizada. Si en este estudio se determina la presencia de lesiones en órganos sólidos y extravasación de contraste, implicando sangrado activo, se puede proceder a angiografía con el fin de embolizar el vaso implicado o a laparotomía exploratoria, de acuerdo con el grado de lesión y el estado clínico del paciente.

Si la tomografía axial computarizada demuestra lesión de órgano sólido o fractura de pelvis sin hemorragia activa y el paciente permanece estable, se puede utilizar un manejo expectante. El paciente debe ser trasladado a la unidad de cuidados intensivos y deben realizarse estudios repetidos de hemoglobina y hematocrito (*manejo no operatorio*). Si se demuestra que estos valores declinan o el estado clínico del paciente deteriora, se puede proceder a laparotomía exploratoria o angiografía con embolización.

Si la tomografía axial computarizada no demuestra ninguna lesión intra abdominal o retroperitoneal, existe sospecha de daño intestinal y si el estado neurológico del paciente permite, se pueden realizar exámenes físicos repetidos. Si el paciente desarrolla signos de irritación peritoneal, se procede a laparotomía exploratoria. Si el estado neurológico o la presencia de lesiones asociadas, no permiten un examen confiable, y la sospecha de lesión intestinal persiste, se debe realizar lavado peritoneal diagnóstico. Si la sospecha es de ruptura diafragmática, como lesión aislada, una laparoscopia diagnóstica pudiera ser de utilidad. ^{28, 33, 36, 38, 45.}

ii. Traumatismo abdominal penetrante

Es un tipo de traumatismo en el que se altera la integridad de la pared abdominal e ingresa alguna forma de material a la cavidad peritoneal. Se define como cualquier lesión que atraviese el peritoneo parietal, mismo que se encuentra adosado a la fascia transversa. ^{4.}

- **Incidencia**

Aunque su incidencia varía según el lugar de estudio, se ha demostrado que es más frecuente en aquellos países con un elevado índice de criminalidad. De donde una tercera parte de los traumas penetrantes es ocasionada por arma punzocortante o corto contundente; como cuchillos, navajas, machetes,

punzones, etc. y el resto provocado por proyectiles de arma de fuego, por ejemplo: revólver, pistola, fusil, escopeta, esquirlas de granada, etc. La incidencia actual del trauma penetrante de abdomen ocupa un bajo porcentaje de los pacientes con traumatismo abdominal, especialmente en los Estados Unidos de Norteamérica, donde el mayor porcentaje es ocupado por el trauma abdominal cerrado ocasionado por eventos de tránsito.

En México como en casi toda Latinoamérica la incidencia de lesiones penetrantes es sumamente alta en relación con los traumatismos cerrados abdominales. En otras regiones en el mundo, por ejemplo en África del sur la incidencia del trauma abdominal penetrante es mucho mayor que la del trauma abdominal cerrado.^{1, 5, 6.}

- **Etiología**

Es causado generalmente por armas blancas como cuchillos, navajas, puñales o bien por armas de fuego o por esquirlas de granadas o bombas explosivas. Toda herida penetrante del abdomen debe hacer sospechar perforación de víscera hueca y debe ser manejada como tal.

Las lesiones penetrantes por armas de fuego dependen de la balística del arma, la trayectoria del misil, de los tejidos y órganos involucrados en su trayectoria. El potencial de lesión de un proyectil está determinado principalmente por su energía cinética al momento del impacto y su eficiencia en disipar energía en el tejido.^{10, 19, 37.}

Las armas de fuego de baja velocidad producen daño predominantemente por mecanismos de aplastamiento y desgarramiento mientras que las de alta velocidad inducen además cavitación tisular. El grado de cavitación se relaciona con la tasa de disipación de energía, la densidad del órgano y su elasticidad. Los órganos sólidos y poco elásticos como el hígado y el bazo son considerablemente más susceptibles a estos efectos, que el pulmón y el

músculo esquelético que son más flexibles. Según estudios previos, los órganos abdominales más afectados en el traumatismo abdominal penetrante son: intestino delgado, hígado y bazo.^{19, 48, 51}

- **Manifestaciones clínicas**^{28, 36, 38.}

Más que la existencia y búsqueda de un cuadro clínico definido, se debe realizar un análisis adecuado y minucioso de los síntomas y signos durante varias horas (hasta 72 horas), esto conducirá al diagnóstico y conducta adecuada.

Las manifestaciones clínicas van a ser muy variables según el tipo del trauma. En la mayoría de los casos, podemos encontrar una serie de síntomas comunes:

- Dolor abdominal.
- Signos/síntomas de choque hipovolémico.
- Signos de irritación peritoneal (defensa abdominal, abdomen en tabla, etc.).
- Signos de sangrado digestivo.

Una vez que el paciente llega al área de urgencias, luego de estabilizarlo y completar la inspección inicial, se procede al examen físico. Este método diagnóstico tiene una sensibilidad de aproximadamente 65% en detectar lesiones intra abdominales.

La exploración abdominal debe realizarse de manera metódica, sistemática y siguiendo una secuencia establecida: inspección, auscultación, percusión y palpación. Todos los hallazgos deben documentarse cuidadosamente en la historia clínica.

- **Diagnóstico y abordaje** ^{22, 36, 42.}

Es importante obtener un diagnóstico rápido a fin de reducir la morbilidad. Debe considerarse que los procedimientos diagnósticos difieren de acuerdo con el mecanismo de lesión y tipo de traumatismo. Los métodos diagnósticos en traumatismo abdominal incluyen tanto el examen físico, anteriormente descrito, como procedimientos más invasivos y otros exámenes complementarios, dentro de los cuales están:

- Exploración por medio de sondas.
- Lavado peritoneal diagnóstico (LPD).
- FAST (*focused assesment with sonography for the trauma patient*, por sus siglas en inglés), evaluación enfocada por ecografía para el paciente con trauma.
- Tomografía axial computarizada (TAC).
- Laparoscopia diagnóstica.
- Pruebas complementarias:
 - Hemograma y grupo sanguíneo.
 - Pruebas de función hepática.
 - Lipasa y amilasa séricas.
 - Gases arteriales.
 - Radiografía de tórax y pelvis.

- **Manejo terapéutico**

Una vez realizado el manejo inicial en urgencias y adoptadas las decisiones iniciales, se debe proceder al manejo definitivo con base en la revisión secundaria y el arsenal de exámenes complementarios descritos en los párrafos anteriores. Este manejo definitivo no necesariamente es quirúrgico, pero si no se realiza la intervención quirúrgica cuando está indicada puede producir mayor morbilidad y mortalidad. Por este motivo es determinante el uso racional de la observación clínica y los elementos de apoyo diagnóstico. ^{4.}

- **Manejo no quirúrgico**

Se consideran candidatos a este manejo los pacientes con trauma penetrante de órganos sólidos, confirmados por métodos de imagen, que continúan siendo evaluables clínicamente, tienen estabilidad hemodinámica y no presentan hallazgos clínicos de peritonitis. La mayoría de los pacientes candidatos a manejo no quirúrgico tienen heridas localizadas en la región toracoabdominal derecha, la región lumbar o flancos.

El protocolo de manejo no quirúrgico incluye monitoreo no invasivo de los signos vitales, control de la concentración de hemoglobina y el examen abdominal periódico. La aparición de inestabilidad hemodinámica o de signos de peritonitis son indicaciones de laparotomía.⁴⁵

- **Manejo quirúrgico**

Se debe observar al paciente durante 24 horas, si en este período se desarrolla hipotensión, taquicardia, fiebre o dolor a la palpación abdominal se configura la indicación quirúrgica.^{4, 9, 11, 45}

Al momento de realizar la intervención quirúrgica, una vez en la cavidad abdominal, el orden de prioridades a seguir es: control de la hemorragia, control de la contaminación y por último el manejo definitivo de cada una de las lesiones encontradas. Si el paciente se encuentra hemodinámicamente inestable y las heridas son de gran magnitud se realizará tempranamente cirugía de control de daños, posponiendo el manejo definitivo de las heridas 24 a 48 horas después.⁴⁶

Es reconocido por todos que la clave en el manejo del trauma hepático es adoptar una modalidad terapéutica selectiva en las diferentes estructuras afectadas y decidir si es quirúrgico o no.^{23, 28, 42}

En el caso particular de la conducta quirúrgica en las lesiones del bazo, es controversial. Cada vez es más frecuente que se recomiende considerar la preservación del mismo.^{33, 35.}

Al explorar el abdomen, es preciso examinar cuidadosamente todo el estómago, en busca de heridas de entrada y de salida que en ocasiones pasan inadvertidas. La mayor parte de las lesiones penetrantes y no penetrantes del estómago pueden tratarse por desbridamiento y cierre simple.^{4, 11, 38.}

En las lesiones de intestino delgado los principios del tratamiento técnico incluyen amplio desbridamiento de todo el tejido desvitalizado, lavado abundante liberal, y restablecimiento de la continuidad del intestino.^{51.}

La conducta que debe seguirse frente a lesiones del colon es controvertida.

Las investigaciones reafirman que la sutura primaria de colon se considera una técnica quirúrgica definitiva que se aplica en pacientes seleccionados según los índices pronósticos.^{36, 42, 45, 50.}

En lesión combinada duodeno- pancreática, que representan aproximadamente 4% de las lesiones abdominales y provocan una tasa de morbilidad y mortalidad significativa, u reconocimiento y tratamiento precoz es primordial.^{22, 23, 27, 31, 39, 43.}

De forma general la literatura expresa que toda lesión penetrante en abdomen debe ser explorada y sin pérdida de tiempo se realizará laparotomía exploratoria cuando se sospeche violación de la cavidad peritoneal, además algunos preconizan que ante una herida penetrante en abdomen se debe hacer una exploración local, de haber una violación del peritoneo se procede al lavado peritoneal diagnóstico, si éste es negativo se dispone dejar al paciente en observación.^{22, 29, 45.}

4. HIPÓTESIS

Conocer la información estadística epidemiológica, clínica y de fatalidad de los pacientes que ingresaron a la sala de operaciones del Hospital Central de Cruz Roja Mexicana con diagnóstico de traumatismo abdominal contribuye como promotor importante para el mejoramiento en la formación del cirujano general, mostrando la importancia de su presentación como problema de salud pública y así promover el desarrollo de habilidades quirúrgicas específicas para el manejo de la cirugía traumática abdominal.

5. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Conocer e informar los datos actuales epidemiológicos, clínicos y de fatalidad en los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2012.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características epidemiológicas de los pacientes que ingresaron con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana en estudio:
 - Edad.
 - Sexo.
- Identificar las características clínicas de los pacientes que ingresaron con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana en estudio según:
 - Tipo de traumatismo abdominal.
 - Causa directa del traumatismo.
 - Órganos abdominales afectados.
 - Otras lesiones traumáticas.
- Cuantificar la tasa de letalidad por trauma abdominal de los pacientes que ingresaron con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana en estudio.

III. METODOLOGÍA

1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Descriptivo, transversal y retrospectivo, en el periodo de cuatro años, del 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.

2. UNIDAD DE ANÁLISIS

Expedientes clínicos de los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.

3. POBLACIÓN Y MUESTRA

A. POBLACIÓN

Total de expedientes clínicos de los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.

.B. MUESTRA

Comprendida por un total de 516 expedientes clínicos de los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 de los cuales resultaron únicamente 485 que cumplieron con los criterios de inclusión, distribuidos de la siguiente manera: 137 (2009), 120 (2010), 133 (2011), 95 (2012).

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 y que fallecieron en servicio de hospitalización.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 y que fallecieron en sala de operaciones.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 en período post operatorio en sala de recuperación en urgencias.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 referidos de otros centros hospitalarios.

B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 con egreso contraindicado.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 que fueron catalogados como fallecidos a su arribo o fallecieron en sala de reanimación.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 que se encontraron incompletos o ilegibles al momento de la toma de datos.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 que no se encontraron en el archivo del hospital en estudio al momento de la recolección de datos

5. TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS

A. TÉCNICA

Se identificaron los casos de pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en los registros de ingresos a salas operatorias en Hospital Central Cruz Roja Mexicana, posteriormente se revisaron de forma sistemática los expedientes clínicos de pacientes para la obtención de datos a través del llenado del formato de recolección.

B. PROCEDIMIENTOS

- Luego de haber sido aprobado el protocolo en el área de enseñanza e investigación del Hospital Central Cruz Roja Mexicana, se presentó el mismo junto a la carta de solicitud para la realización de trabajo de campo a las autoridades directivas del hospital.
- Extendidas las autorizaciones correspondientes por las autoridades del hospital, se tramitó la autorización a la coordinación del archivo clínico.
- Posteriormente se realizó una revisión de los registros de ingresos a salas operatorias en Hospital Central Cruz Roja Mexicana para poder identificar los casos de traumatismo abdominal en los años 2009 a 2012.
- Al tener el total de casos de traumatismo abdominal por año, se procedió a realizar el ajuste de la muestra aplicando los criterios de inclusión y exclusión al total de expedientes obtenidos previamente durante su revisión.
- Se realizó una revisión sistemática de expedientes clínicos según número de registro, llenando cada uno de los formatos de recolección de datos.
- A cada formato se le asignó un código numérico con el propósito de evitar confusión y traslape de boletas.
- Se ingresaron los datos obtenidos por cada investigador a una base de datos en el programa Excel® de Microsoft Office 2010 para su descripción y análisis.

C. INSTRUMENTO

El instrumento de recolección de datos consistió en un formato con ocho preguntas divididas en cuatro secciones.

A continuación se detalla el contenido de cada sección. (Anexo 2)

- Primera sección: código único de formato, número de expediente clínico y fecha de ingreso.
- Segunda sección: datos epidemiológicos: edad y sexo del paciente.
- Tercera sección: datos clínicos como tipo de traumatismo abdominal, causa directa del traumatismo, órganos afectados y otras lesiones traumáticas.
- Cuarta sección: datos sobre el estado del paciente con diagnóstico de traumatismo abdominal, al egresar del hospital, siendo éste vivo o muerto. Dato con el que se calculó la tasa de letalidad.

6. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación se efectuó con los expedientes clínicos del hospital de la población en estudio; no se tuvo contacto directo con los pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal.

Por lo anterior se mantuvieron estrictas medidas de confidencialidad, con el objetivo de proteger la identidad de los pacientes del grupo en estudio. Según las pautas internacionales para la evaluación ética de los estudios epidemiológicos, este estudio pertenece a la categoría I, considerándose sin riesgo, debido a que no se modificó ninguna variable. Se descartó la información de identificación personal al consolidar los datos para fines de análisis estadístico.

7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A. PROCESAMIENTO

Una vez recolectada la información, se procedió a introducir los datos obtenidos en una base de datos en el programa Excel® de Microsoft Office 2010.

B. ANÁLISIS

- Una vez introducidos los datos, se realizó un análisis descriptivo de la población en estudio. En el programa Excel® se calcularon porcentajes y con base en ello se elaboraron tablas y gráficas de los resultados obtenidos.
- Se obtuvo el número de pacientes fallecidos por causa de traumatismo abdominal y con éste se calculó la tasa de letalidad con la siguiente fórmula:
- Tasa de letalidad = $\frac{\text{Número de defunciones por traumatismo abdominal}}{\text{Número de pacientes con traumatismo abdominal}} \times 100$.
- Luego se elaboraron las conclusiones, recomendaciones y la presentación final de los resultados.

8. ALCANCES Y LÍMITES

A. ALCANCES

Se elaboró un informe en el cual se describieron las características epidemiológicas (edad y sexo); clínicas (tipo de traumatismo abdominal, causa directa del traumatismo, órganos abdominales lesionados, otras lesiones traumáticas de los pacientes con diagnóstico de trauma abdominal, cerrado o abierto, que ameritaron manejo quirúrgico ingresados al Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, que ingresaron entre el 01 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.

Por medio de esta investigación se generó información actual, confiable y de fácil acceso acerca del traumatismo abdominal en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana a partir de la cual se podrán valorar las consecuencias y estudiar a fondo todos los elementos que intervienen en la génesis de esta problemática. Asimismo sentar con esta información un precedente para la futura realización de trabajos que generen protocolos de manejo y toma de decisiones para la optimización de recursos orientados a este fenómeno.

B. LÍMITES

Por tratarse de un estudio de tipo descriptivo no se realizó correlación, comparación o inferencia de variables.

Debido a que esta investigación fue de tipo retrospectivo, la veracidad y confiabilidad de los datos recolectados estuvieron sujetas a la calidad de información transcrita por el médico tratante en los expedientes clínicos, de la existencia y acceso a los expedientes en el archivo clínico del hospital en estudio.

Esta investigación se realizó únicamente en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana IAP.

9. VARIABLES, DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS	Elementos, atributos o aspectos epidemiológicos que toman valores diferentes en personas, lugares o cosas diferentes.	Edad: dato en años de vida, obtenido de expediente clínico de los pacientes ingresados con diagnóstico de traumatismo abdominal.	Cuantitativa	Razón	Formato de recolección de datos
		Sexo: dato obtenido de expediente clínico de pacientes ingresados con diagnóstico de traumatismo abdominal según sea este: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masculino. ▪ Femenino. 	Cualitativa	Nominal	
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	Conjunto de manifestaciones clínicas presentadas en pacientes de trauma abdominal.	Tipo de traumatismo: dato obtenido de expediente clínico que categoriza el traumatismo abdominal según: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerrado ▪ Penetrante 	Cualitativa	Nominal	
		Causa directa del traumatismo: dato obtenido de expediente clínico sobre la causa que produjo el traumatismo abdominal: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arma de fuego (HPPAF). ▪ Arma blanca (HPIPC). ▪ Accidente de tránsito (choque, choque volcadura, atropellamiento). ▪ Lesión deportiva. ▪ Contusiones por riña/ aplastamiento. ▪ Caídas. 	Cualitativa	Nominal	
		Órgano afectado: dato obtenido de expediente clínico que refiere a la(s) víscera(s), dentro de la cavidad abdominal, lesionada(s) por traumatismo abdominal: <ul style="list-style-type: none"> • Intestino delgado (duodeno, yeyuno e ileon) • Colon (ascendente, transverso, descendente y sigmoides) • Estómago • Recto • Hígado • Bazo • Vías biliares extra hepáticas • Páncreas • Riñón • Uréter • Vejiga • Diafragma • Epiplón • Lesión vascular abdominal mayor (GIII-V AAST) • Lesión vascular abdominal menor (GI-II AAST) • Otras (útero, ovarios, trompas de Falopio, glándulas suprarrenales) • Ninguna (anexo 3) 	Cualitativa	Nominal	
		Otras lesiones traumáticas: dato obtenido de expediente clínico que refiere las heridas o lesiones traumáticas que se presentaron fuera de la cavidad abdominal en pacientes con traumatismo abdominal: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trauma craneoencefálico (TCE). ▪ Trauma maxilofacial. ▪ Trauma torácico. ▪ Trauma pélvico. ▪ Trauma de extremidades. ▪ Trauma de columna / Lesión medular ▪ Ninguna 	Cualitativa	Nominal	
TASA DE LETALIDAD	Proporción de muertes debidas a traumatismo abdominal dentro del grupo en estudio.	Dato calculado con el total de muertes debidas a traumatismo abdominal en la población en estudio a través de la siguiente fórmula: Tasa de letalidad = (No. de defunciones por traumatismo abdominal/ No. de pacientes con traumatismo abdominal) x 100	Cuantitativa	Razón	

IV. RESULTADOS

La recolección de datos en el presente estudio se efectuó de los expedientes clínicos de los pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012.

El total de casos con traumatismo abdominal identificados fueron 516, sin embargo los que cumplieron con los criterios de inclusión fueron 485, los cuales conformaron el total de la muestra y siendo descartados 31 expedientes clínicos por diversos motivos (expediente incompleto o extraviado).

A continuación se presentan los resultados del estudio en el siguiente orden:

1. Características epidemiológicas.
2. Características clínicas.
3. Tasa de letalidad por traumatismo abdominal.

1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

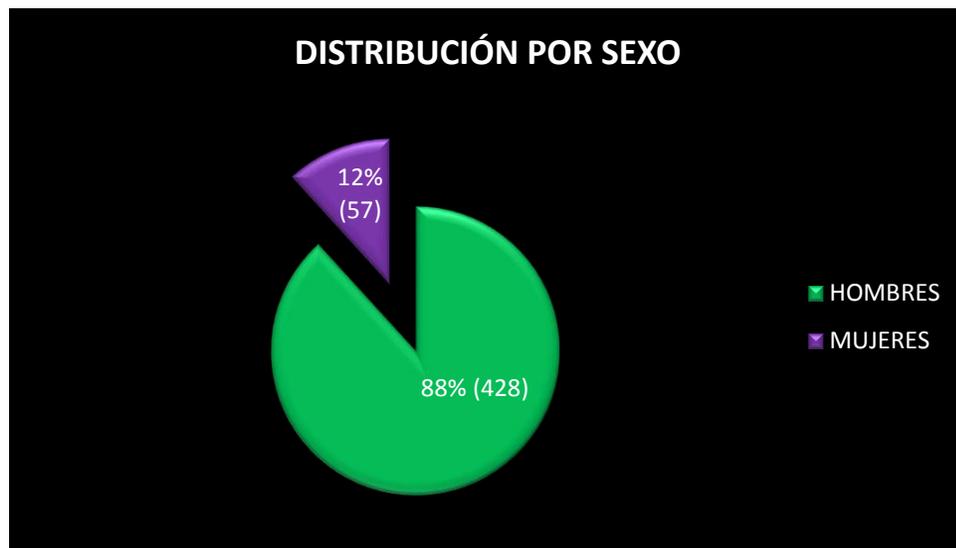
CUADRO 1

Distribución de pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 según grupo etario. México 2013.

GRUPO ETARIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
15 – 19 años	56	11
20- 29 años	183	38
30 – 39 años	161	33
40 - 49 años	52	11
50 – 59 años	25	5
60- 69 años	6	1
70 años y más	2	1
Total	485	100

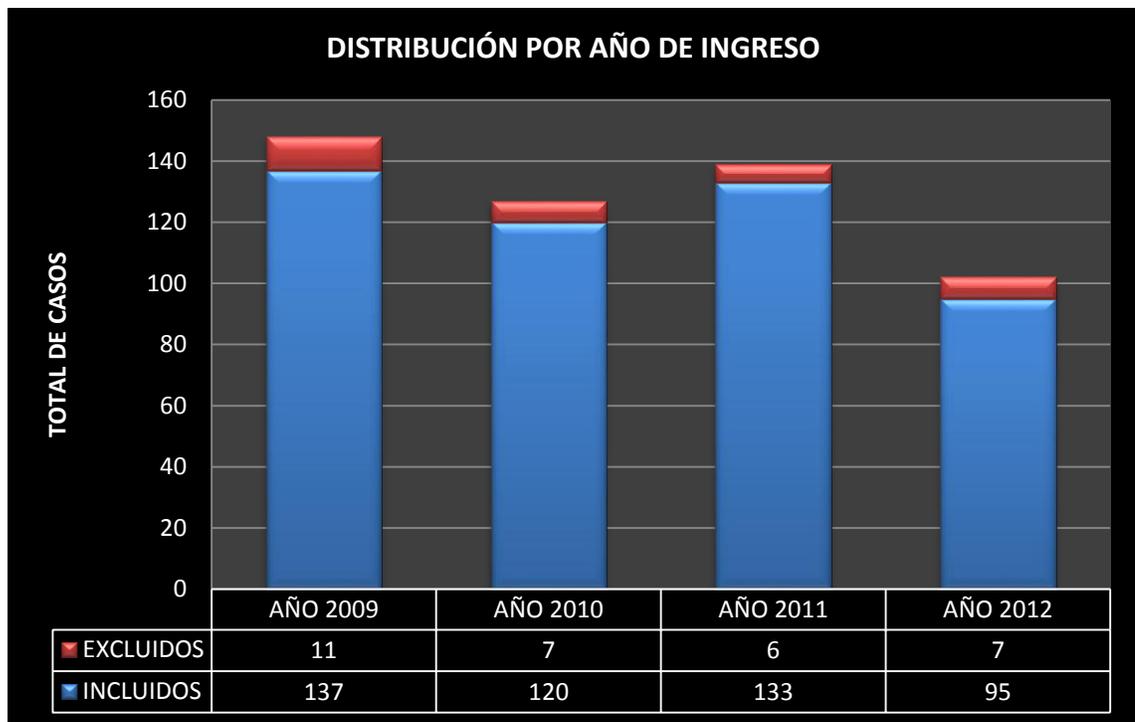
GRÁFICA 1

Distribución de pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 según sexo. México 2013 (Total casos: 485).



GRÁFICA 2

Distribución de pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 según año de ingreso. México 2013 (Total casos incluidos: 485; excluidos: 31).

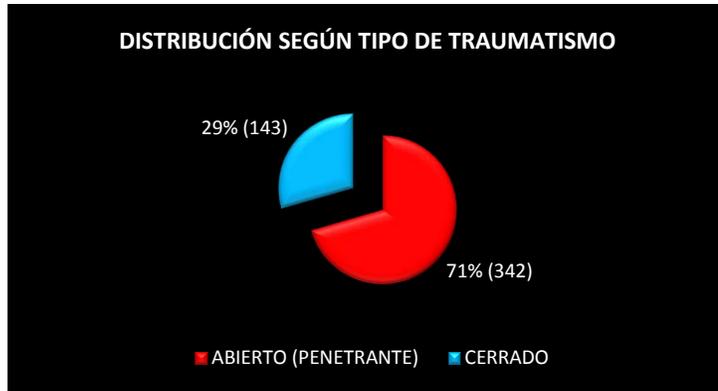


*Se colocaron el total de casos, haciendo diferenciación entre los incluidos en el estudio y los excluidos, se contabilizaron en este gráfico debido a que fueron casos reales de trauma abdominal quirúrgico, sin embargo al momento de aplicar los criterios de inclusión carecían de datos completos o se encontraban extraviados del archivo clínico.

2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

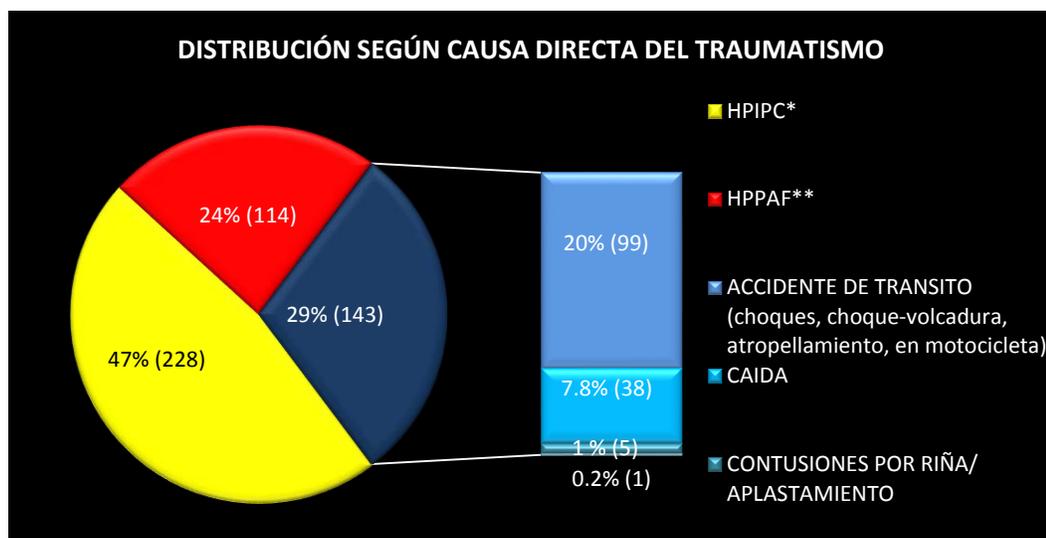
GRÁFICA 3

Distribución según tipo de traumatismo de pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012. México 2013.



GRÁFICA 4

Distribución según causa directa del traumatismo de pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012. México 2013.



*HPIPC: herida por instrumento punzocortante; **HPPAF: herida por proyectil de arma de fuego.

CUADRO 2

Distribución general de órganos lesionados en pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012 según frecuencia. México 2013.

ÓRGANO LESIONADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTESTINO DELGADO (duodeno, yeyuno e íleon)	169	19.6
COLON (ascendente, transverso, descendente y sigmoides)	93	10.8
ESTÓMAGO	58	6.7
RECTO	15	1.7
HÍGADO	104	12.1
BAZO	105	12.2
VÍAS BILIARES EXTRA HEPÁTICAS	13	1.5
PÁNCREAS	35	4.1
RIÑÓN	46	5.3
URETERO	7	0.8
VEJIGA	19	2.1
DIAFRAGMA	46	5.3
EPIPLÓN	29	3.4
LESIÓN VASCULAR ABDOMINAL MAYOR (GIII-V AAST)	23	2.7
LESIÓN VASCULAR ABDOMINAL MENOR (GI-II AAST)	68	7.9
OTRAS (útero, ovarios, trompas de Falopio, glándulas suprarrenales)	1	0.1
NINGUNA	32	3.7
TOTAL	863	100

CUADRO 3

Distribución de órganos lesionados según causa de traumatismo en pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012. México 2013.

ÓRGANO LESIONADO	HPIPC	HPPAF	CONTUSIÓN PROFUNDA	TOTAL
INTESTINO DELGADO (duodeno, yeyuno e íleon)	82	68	19	169
COLON (ascendente, transverso, descendente y sigmoides)	25	51	17	93
ESTÓMAGO	32	21	5	58
RECTO	0	15	0	15
HÍGADO	39	20	45	104
BAZO	14	17	74	105
VÍAS BILIARES EXTRA HEPÁTICAS	1	5	7	13
PÁNCREAS	11	15	9	35
RIÑÓN	10	19	17	46
URETERO	1	6	0	7
VEJIGA	1	10	8	19
DIAFRAGMA	19	21	6	46
EPIPLÓN	21	7	1	29
LESIÓN VASCULAR ABDOMINAL MAYOR (GIII-V AAST)	8	14	1	23
LESIÓN VASCULAR ABDOMINAL MENOR (GI-II AAST)	29	22	17	68
OTRAS (útero, ovarios, trompas de Falopio, glándulas suprarrenales)	0	1	0	1
NINGUNA	27	5	0	32
TOTAL	320	317	226	863

CUADRO 4

Distribución de otras lesiones traumáticas presentes en pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012. México 2013.

OTRAS LESIONES TRAUMÁTICAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trauma Craneoencefálico (TCE)	60	8.8
Trauma Maxilofacial	32	4.7
Trauma Torácico	186	27.2
Trauma Pélvico	46	6.7
Trauma De Extremidades	124	18.2
Trauma De Columna / Lesión Medular	11	1.6
Ninguna	224	32.8
TOTAL	683	100

3. TASA DE LETALIDAD POR TRAUMATISMO ABDOMINAL

CUADRO 5

Tasa de letalidad en pacientes con trauma abdominal, cerrado y abierto, que ameritaron manejo quirúrgico en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana y que ingresaron en el periodo de tiempo comprendido del 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2012. México 2013.

AÑO	Defunciones de pacientes con traumatismo abdominal	Pacientes con traumatismo abdominal	Tasa de letalidad en pacientes con traumatismo abdominal
2009	21	137	15
2010	14	120	12
2011	18	133	13
2012	12	95	13
TOTAL	65	485	13

V. DISCUSIÓN

1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

Se informa en el presente estudio que los traumas abdominales se producen con mayor frecuencia en la población joven, presentándose la mayoría de los casos en los grupos etarios de 20-29 años con 38% (183 casos) y 30-39 años con 33% (161 casos). Le siguen a éstos, el grupo etario de 15-19 años con 11% y el grupo de 40-49 años (56 y 52 casos respectivamente). Por último se encuentran los grupos etarios por encima de los 50 años de edad. Sin embargo otros estudios han señalado la tercera década como la más afectada³⁵, otros la cuarta¹⁸ aunque algunos señalan la segunda,^{17, 35} aunque si se toma como referencia este último estudio, se nota que no es discordante con las cifras que se acaban de presentar ya que el 54% de los casos se encontraron pacientes de menos de 30 años.^{7, 19.} (Cuadro 1)

Estos resultados concuerdan con un estudio realizado anteriormente Hospital General Balbuena³⁹, donde se demostró que la población joven es la más afectada. Es importante mencionar que la población adolescente es la más vulnerable a este tipo de traumatismo debido a que este grupo de edad se asocia más a la realización de actividades peligrosas y delictivas.

Se observó que el sexo más afectado por traumatismo abdominal fue el masculino, representado por el 88% (428 casos), en tanto que el menor porcentaje corresponde al sexo femenino con 12% (57 casos).^(Gráfica 1)

Estos datos indican que el traumatismo abdominal continúa presentándose de igual manera que en estudios realizados en años previos en distintas instituciones hospitalarias, en los cuales se demuestra que el sexo masculino es el más afectado en eventos traumáticos.^{7, 16, 17.} Esto concuerda con los reportes de varios estudios; ^{26, 35, 38} puede ser debido a factores de riesgo ocupacionales y mayor incidencia de lesiones intencionadas relacionadas con la violencia. A la independencia, adicción al

alcohol o drogas, agresividad de los hombres como consecuencia de una sociedad subdesarrollada y machista.⁴²

Con los resultados anteriores se puede observar también que el traumatismo abdominal afecta con mayor frecuencia a la población económicamente activa, por lo que estos resultados van a producir un aumento del AVAD en la población, lo que repercutirá económicamente a la sociedad.^{3, 5, 21, 42}

Se analizó también el número de pacientes al año que ingresaron a cirugía por traumatismo abdominal, obteniéndose los siguientes datos: (Gráfica 2)

- En el año 2009, se contabilizó un total de 148 casos con diagnóstico de traumatismo abdominal, de los cuales se incluyeron únicamente 137 casos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión; y que del total de casos corresponde a un 29%.
- En el año 2010, se contabilizó un total de 127 casos con diagnóstico de traumatismo abdominal, de los cuales se incluyeron únicamente 120 casos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión; y que del total de casos corresponde a un 25%.
- En el año 2011, se contabilizó un total de 139 casos con diagnóstico de traumatismo abdominal, de los cuales se incluyeron únicamente 133 casos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión; y que del total de casos corresponde a un 26%.
- En el año 2012, se contabilizó un total de 102 casos con diagnóstico de traumatismo abdominal, de los cuales se incluyeron únicamente 95 casos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión; y que del total de casos corresponde a un 18%.

Con base en el número de casos que se presentan anualmente, se puede observar que no existe una variabilidad importante en el mismo, pues este, permanece casi constante durante los años de evaluación del estudio.

2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

En relación con el tipo de traumatismo abdominal, se encontró que el penetrante es el que con mayor frecuencia se presentó con 71% (342 casos), mientras que el traumatismo abdominal cerrado se presentó en 29% (143 casos). (Gráfica 3)

Algunos otros estudios apoyan esta frecuencia de predominio de lesiones abiertas,^{17, 35} aunque existen informes que señalan una mayor frecuencia de contusiones,²³ lo que podría deberse a un aumento de los accidente de tránsito, lo que es considerados por muchos como la causa principal de este tipo de lesiones.^{23, 26.}

Es importante mencionar que según estadísticas y estudios previos, el traumatismo abdominal penetrante es el que afecta mayormente al sexo masculino, presentado mayor índice de mortalidad.^{3, 4, 10, 21.} También coincide con la literatura en la cual refiere que este tipo de traumatismo se produce más en aquellos países con mayor índice de criminalidad, principalmente en los países de América latina.^{19.}

Dentro de las causas directas de traumatismo abdominal se encontró que la más frecuente fue herida por instrumento punzocortante con 47% (228 casos), seguido por herida por proyectil de arma de fuego con 24% (114 casos), y contusión profunda de abdomen con 29% (143 casos). (Gráfica 4)

Estos resultados demuestran que las causas directas de traumatismo abdominal no han variado en los últimos años según estudios previos realizados en esta institución o en algunas otros hospitales del país, incluso de Latinoamérica, ya que las heridas por instrumento punzocortante continúan siendo la causa principal de traumatismo abdominal.^{4, 6, 7, 10, 19, 39.}

La presencia de lesión visceral en los traumas abdominales, cuando se analizan pacientes que requirieron intervención quirúrgica abdominal, es alta,³⁵ y esto se pudo evidenciar en el actual estudio donde hubo compromiso de casi todos los órganos viscerales ubicados en cavidad abdominal. Esto sobre todo porque es una zona anatómica muy expuesta.

Asimismo se ha demostrado que en los departamentos de cirugía la principal causa de traumatismo abdominal es ocasionada por proyectil de arma de fuego y arma blanca, sin embargo cobra importancia el causado por mecanismo cerrado.^{4, 7, 10.}

Los órganos abdominales que presentaron mayor lesión en pacientes con traumatismo abdominal fueron: Intestino delgado con 19.6% (169 casos), hígado y bazo con 12.1% y 12.2% (104 y 105 casos respectivamente) y colon con 10.8% (93 casos); también se encontró que en 3.7% de los casos no hubo lesión de ningún órgano intra abdominal a causa del traumatismo, lo que a comparación de otras estadísticas confieren una probable mayor efectividad en los procesos para el diagnóstico y selección adecuada del manejo quirúrgico. (Cuadros 2 y 3)

El hígado suele ser una de las vísceras abdominales más dañada por los traumas de abdomen^{6, 7, 8, 12, 16, 23, 37, 38} y se le ha señalado una incidencia de 2 a 15 % en las lesiones traumáticas del abdomen.³⁸ En el reporte presente también este órgano fue uno de los más afectados, a la par del bazo, seguido del colon y precedido por el intestino delgado.^{4, 7, 19, 32, 33, 35, 38.} En relación con esto hay que recordar que los traumas cerrados de abdomen se acompañan frecuentemente de lesiones de las vísceras sólidas.^{7, 16, 23.}

Esta información obtenida coincide con los datos de estudios recientes realizados en el Hospital General Balbuena y el Hospital de Cruz Roja Mexicana, ambos en la ciudad de México y en otros países.^{7, 35, 41.}

Entre otras lesiones traumáticas que se reportaron en los pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal, se encontró que el trauma torácico presentó la mayor incidencia con 27.2% (186 casos), seguido por trauma de extremidades con 18.2% (124 casos). Así también se reportó que 32.8% de los casos de traumatismo abdominal no presentó ninguna otra lesión traumática. (Cuadro 4)

Esto puede deberse a la alta incidencia de pacientes poli traumatizados que presentan lesión abdominal.^{6, 10, 24, 25, 37.}

3. TASA DE LETALIDAD

Durante el periodo 2009 – 2011 se obtuvo una tasa de letalidad de 13 fallecidos por cada 100 pacientes con traumatismo abdominal. Esta tasa puede parecer baja, pero pone en evidencia la letalidad que puede sobrellevar un evento traumático en el área abdominal, sin embargo la mortalidad estuvo afectada por muchas otras variables no incluidas en el estudio, como ejemplo, ser un paciente poli traumatizado; sin embargo no podemos dejar de lado al trauma como una de las primeras causas de muerte en nuestro país. ^(Cuadro 5)

La mortalidad por traumas abdominales, en la literatura médica revisada fluctúa entre 4,96 y 24,63 %; ⁴¹ y suele guardar relación con la presencia y el número de lesiones viscerales intra abdominales y de lesiones asociadas. En el estudio la mortalidad se encuentra en los rangos permitidos. El choque hipovolémico suele ser la principal causa de muerte en este tipo de pacientes. ^{38, 42, 43 ,49.}

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES

Se concluye según los resultados que el traumatismo de abdomen, debido a sus características, en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana, generalmente tratado de manera quirúrgica y frecuentemente mediante el uso del nuevo concepto de cirugía de control de daños, con una baja tasa de mortalidad determinada posiblemente por el manejo adecuado en soporte vital postquirúrgico que se realiza a este tipo de casos, así como por la alta especialización de esta noble institución para el manejo de este tipo de pacientes.

A. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS (Cuadro 1, Gráficas 1 y 2)

- El grupo etario más afectado por traumatismo abdominal fue el de 20-29 años con 38%.
- El sexo masculino fue el grupo más afectado por traumatismo abdominal con 88%.
- No existe una variabilidad importante en el número de casos que se presentan con lesiones abdominales traumáticas en cada año.

B. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS (Gráficas 3 y 4, cuadros 2, 3 y 4)

- El tipo de traumatismo abdominal más frecuente fue el penetrante con 71%.
- La principal causa directa de traumatismo abdominal fue por herida por instrumento punzocortante con 47%.
- El órgano más afectado a causa del traumatismo abdominal fue el intestino delgado con 19.6%.
- El trauma torácico fue la lesión que se presentó con mayor frecuencia junto al traumatismo abdominal con 27.2%.

C. TASA DE LETALIDAD (Cuadro 5)

La tasa de letalidad fue de 13 fallecidos por cada 100 pacientes ingresados con diagnóstico de traumatismo abdominal.

2. RECOMENDACIONES

En relación con estos resultados se puede recomendar lo siguiente:

- **A LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO:**

Proporcionar cursos y/o capacitaciones de educación médica continua sobre temas asociados para diagnóstico, manejo y tratamiento del paciente traumatizado a la comunidad médica, con especial atención en los médicos urgenciólogos, cirujanos generales, intensivistas y traumatólogos-ortopedistas, incluyendo incluso en su mapa curricular de estudios una rotación por hospitales especializados en el manejo de pacientes con tales características.

- **AL HOSPITAL CENTRAL DE CRUZ ROJA MEXICANA:**

Considerar imperativamente que los expedientes clínicos representan un documento médico legal, por lo cual la legibilidad e integridad general del mismo es importante,

por tanto se debe estandarizar su elaboración y mantener un control estricto de los mismos.

Debido a que la mayoría de los pacientes traumatizados que ingresan a la institución presentan más de un tipo de traumatismo y lesiones se considera importante continuar y desarrollar la evaluación conjunta por médicos de cirugía y traumatología-ortopedia, de esta manera se proporcionará una mejor atención y resultados finales.

Desarrollar de una investigación ampliada para establecer correlación con otras variables no estudiadas en el presente trabajo (comorbilidades de los pacientes, causa de muerte, tipo de lesiones, manejo quirúrgico aplicado), que permitirán ampliar el conocimiento acerca de la problemática que implica el manejo de pacientes con trauma abdominal.

Realización de un estudio para evaluar cirugía de control de daños; los resultados obtenidos, las características de los pacientes intervenidos y otros aspectos inherentes a la cirugía; a fin de tener datos estadísticos acerca de los resultados de este tipo de procedimientos.

Desarrollar estudios para descripción y evaluación de los otras emergencias quirúrgicas atendidas en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana tales como trauma de tórax, traumatismo craneoencefálico, trauma vascular, traumatismo de extremidades, trauma pélvico, entre otros.

- **A LA COMUNIDAD MÉDICA:**

Considerar importante el desarrollo continuo de habilidades y destrezas para la atención médica de acuerdo con el nivel de atención y considerar que en cualquier momento, en cualquier lugar podemos estar frente a un paciente traumatizado y debemos conocer, cualesquiera médico, los principios del manejo de dichos pacientes.

- **A LA POBLACIÓN EN GENERAL:**

Los accidentes pueden presentarse en cualquier momento sin importancia de la edad, sexo ni condición socioeconómica, por lo cual es necesario ser siempre precavidos y evitar situaciones que comprometan nuestra integridad física tales como el consumo excesivo de bebidas alcohólicas o combinar este último con la conducción, conducir a exceso de velocidad, andar sin precaución en zonas conocidas por su alto nivel de delincuencia, participar en riñas, entre otras, ya que estos eventos y acciones pueden desencadenar en un evento desafortunado y cualquier lesión.

VII. VALORACIÓN CRÍTICA DEL ESTUDIO

El trabajo fue un estudio de tipo retrospectivo y descriptivo y que bajo tales circunstancias se vio afectado directamente por la presencia de errores en la información obtenida demeritando no la calidad del estudio sino la veracidad total de los datos obtenidos de los expedientes clínicos. Motivo por el cual algunos casos quedaron fuera del estudio, debido a dichas inconsistencias en el expediente clínico hasta incluso ausencia del mismo; por lo anterior los datos estadísticos presentados son confiables posterior a su evaluación.

Partiendo del estudio presente, se hace necesario sin embargo la realización de más estudios de tipo prospectivos que permitan definir asociaciones, impacto de riesgo y comparaciones con la presente investigación, ya que por las dificultades expuestas anteriormente que se presentaron durante este estudio por diversos motivos que fueron conocidos por el tutor y director en su debido momento de la investigación que se acaba de presentar, pudieran resultar limitantes de los resultados expuestos; al corregirlos, los estudios futuros tendrán mayor importancia e impacto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aboutanos M, Arreola-Risa C, Rodas EB, Mock CN, Esposito TJ. Implementación y desarrollo de sistemas de atención en trauma en América Latina. En: Ferrada R, Rodríguez A. Trauma. 2 Ed. Sociedad Panamericana De Trauma; 2009: 9-26.
2. Adams DB. Wound ballistics: a review. Milit med; 1982. 147: 454-459.
3. Agenda Estadística 2010. Principales Causas De Morbimortalidad Hospitalaria. http://www.Inegi.Org.Mx/Prod_Serv/Contenidos/Espanol/Bvinegi/Productos/Integracion/Pais/Agenda/2010/Agenda_2010.Pdf
4. Arias SF, et al. Manejo terapéutico del traumatismo penetrante abdominal. Cirugía General Y Digestiva 2008.
5. Arreola-Risa C, et al. Trauma care systems in urban Latin America: the priorities should be de prehospital and emergency room management. J Trauma 1995; 39: 457-62.
6. Arreola-Risa C, Ruiz Speare JO. Trauma In México. Trauma Quarterly 1999; 14: 211-20.
7. Basilio-Olivares A, et al. Órganos lesionados en 273 casos de trauma abdominal en el Hospital Central Cruz Roja Mexicana, Trauma En América Latina 2011; 11(1): 7-11.
8. Ben-Menachem Y. Intraabdominal injuries in nonpenetrating wound of the abdominal wall. Two unusual cases. Journal of trauma, 1979; 19: 207-211.
9. Burch JM, Ortiz VB, Richardson RJ et al. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. Ann surg 1992; 215: 476-84.
10. Bykov VP. Gunshot wounds of the chest and abdomen in peacetime. Khirurgiia (Moscú). 2003; (7): 72-4.
11. Carraico J. Tratamiento Quirúrgico Del Trauma. Primera Edición. México. Interamericana MC Graw-Hill. 1998.
12. Carrillo EH, Wohltmann C, Richardson JD, Polk HC. Evolution in the treatment of complex blunt liver injuries. Curr probl. Surg 2001;38:1-60.
13. Coppa GF, Davalle M, Pachter HL et al. Management of the wounds of back and flank. Surgical Gynecology & Obstetrics, 1984; 159: 514- 518.
14. Ellis H, Calne SR, Watson C. Cirugía General. Diagnóstico Y Tratamiento. 1ª Edición. 2012.
15. En busca de la excelencia en la atención del trauma en México: ¿dónde estamos hoy?, ¿hacia dónde debemos ir? Trauma La Urgencia Médica De Hoy 2001: 4(3).
16. Espinoza R, Sonneborn R. Tratamiento de la contusión abdominal complicada. Panam J Trauma 2004.1:94-98.
17. Fabian TC, Croce MA, et al. A prospective analysis of diagnostic laparotomy in trauma. Ann Surg 1993; 217(5): 557-64.
18. Fernández FL, Varios J, Guillen V. Roturas traumáticas del diafragma. Rev Cir Esp 1988; 43(4): 554-9.
19. González A, García A. Trauma abdominal penetrante. En: Ferrada R, Rodríguez A. Trauma. 2 Ed. Sociedad Panamericana De Trauma; 2009: 317-26.

20. Instituto Nacional De Estadística, Geografía E Información (INEGI). Censo De Población Y Vivienda 2010. <http://www3.Inegi.Org.Mx/Sistemas/Temas/Default.Aspx?S=Est&C=17484>
21. Instituto Nacional De Estadística, Geografía E Información (INEGI). Estadísticas De Mortalidad. <http://www3.Inegi.Org.Mx/Sistemas/Temas/Default.Aspx?S=Est&C=17484>
22. Isenhour JL, Marx J. Advances in abdominal trauma. *Emerg Med Clin N Am* 2007; 25: 713-33.
23. John TG, Greig JD, et al. Liver trauma: a 10 years experience. *Br J Surg* 1992; 79(12): 1352-6.
24. Jurkovich GJ, Carrico CJ. Traumatismo. Tratamiento de la víctima de traumatismo grave. En: Sabiston DC. *Tratado De Patología Quirúrgica*. 18 ed. México: Mc Graw Hill Interamericana.
25. Kravets AV, Kravets VP. Diagnosis and treatment of patients with closed injury of abdominal cavity organs in combination with craneocerebral trauma. *Klin Khir*. 2003 jul; (7): 47-9.
26. Litwin MS, Drapanas T. Traumatismos. En: Sabiston DC. *Tratado De Patología Quirúrgica*. 18 ed. México: Mc Graw Hill Interamericana.
27. Magaña SJ, et al. Factores de riesgo que favorecen la iatrogenia en cirugía de trauma. *Cirujano General*. 2001; 23(4).
28. Mattox KL.; Feliciano DV.; Moore EE. *Trauma*. 6ª Ed. McGraw-Hill Medical, 2008. Capítulos Diversos.
29. McAnena O, Moore E, Marx J. Initial evaluation of the patient with blunt abdominal trauma. *Surg Clin North Am* 1990; 70: 495-515.
30. Mendelson JA. The relationship between mechanisms of wounding and principles of treatment of missile wounds. *J Trauma* 1991; 31:1181.
31. Moore EE, et al. Scaling system for organ specific injuries. *The American Association For The Surgery Of Trauma*. [Http://www.aast.org/library/traumatools/injuryscoringscales.aspx](http://www.aast.org/library/traumatools/injuryscoringscales.aspx)
32. Moore EE, Marx JA. Penetrating abdominal wounds. Rationale for exploratory laparotomy. *Jama*, 1985; 253: 2705-8.
33. Peitzman A. *Manual De Trauma*. Primera Edición. México. Interamericana MC Graw-Hill. 2001: 252-58.
34. Programa Avanzado De Apoyo Vital En Trauma. Comité De Trauma Del Colegio Americano De Cirujanos, 7ª. Edición.
35. Regalado E, Fleites G, Reguera MM, Wouding A. Trauma cerrado del abdomen. Estudio de 33 pacientes operados. *Rev Cubana Cir* 1990; 29(2): 314-22.
36. Rodríguez A, Ferrada R. *Trauma Sociedad Panamericana De Trauma*. Editora Atheneu, 2010.
37. Rodríguez-Ortega MF, Delgadillo-Gutiérrez S, Basilio-Olivares A, et al. Experiencia de 11 años en la atención del paciente poli traumatizado en la unidad de trauma choque de la Cruz Roja Mexicana. *An Med Asoc Hops ABC* 2003; 48 (1): 18-23.
38. Rondón JÁ, et al. Traumas abdominales. Experiencia en un servicio de cirugía general, 1986 a 1993 *Rev Cubana Cir*. 2002; 41(2): 104-9.

39. Rosas PM, et al. Órganos lesionados en 243 casos de trauma abdominal Revisión en el Hospital General Balbuena, Trauma en América Latina 2011; 11(1): 36-40.
40. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. 10 Ed. Masson; 2002; Vol. 2.
41. Rozin RR, Kleiman Y. Surgical priority of abdominal wounded in a combat situation. J Trauma 1987; 27(6): 656-60.
42. Sánchez R, Lama T, Carrillo EH. Trauma abdominal. En: Ferrada R, Rodríguez A. Trauma. 2 Ed. Sociedad Panamericana De Trauma; 2009: 307-15.
43. Sánchez R, Ortiz J, Soto R. Lesiones abdominales por trauma: experiencia de dos años en un hospital de tercer nivel. 2002; 24(3): 201-5.
44. Schwartz. Principios De Cirugía 9° Edición. Editorial Interamericana 2010.
45. Shaftan GW. Indications for operation in abdominal trauma. Am J Surg 1960; 99: 657-64.
46. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab W, Rotondo MF. Damage Control: collective review. J Trauma. 2000; 49: 969-78.
47. Sherman RT, Parrish RA. Management of shotgun injuries. Journal of Trauma, 1963; 3: 76-85.
48. Sherman RT, Parrish RA. Management of shotgun injuries: a review of 152 cases. J Trauma 1963; 3:76.
49. Silvi J. Boletín epidemiológico: defunciones por accidentes de tránsito en países seleccionados de las américas, 1985-2001 Washington, D.C: OPS; 2004; 25 (1): 2-5.
50. Solórzano W. Trauma vascular abdominal: experiencia en la emergencia del hospital "Luis Vernaza". Ponencia presentada en el XVIII Congreso Panamericano De Trauma 2005. Guayaquil-ecuador.
51. Stevens SL, Maull KI. Lesiones del intestino delgado. En: Shackelford RT. Cirugía Del Aparato Digestivo. 7ª. Ed panamericana, 1994: 549-67.
52. Swan KG, Swan RC. Principles of ballistics applicable to the treatment of gunshot wounds. Surg Clin North Am 1991; 71:221.
53. Trauma: Who Cares? A report of the national confidential enquiry into patient outcome and death (2007).
54. WISQARS, Fatal injuries: Mortality Reports.
<http://Www.Cdc.Gov/Injury/Wisqars/Fatal.Html>
55. http://www.cruzrojamexicana.org.mx/?page_id=24
56. http://es.wikipedia.org/wiki/Cruz_Roja_Mexicana

ANEXOS

ANEXO 1

REGIONES ANATÓMICAS DEL ABDOMEN

1.	Hipocondrio derecho: Se encuentran el lóbulo derecho del hígado, la vesícula biliar, la porción superior del riñón derecho y la cápsula suprarrenal derecha.
2.	Hipocondrio izquierdo: Fondo gástrico, la mayor parte de la curvatura mayor del estómago, la cola del páncreas, el ángulo esplénico del colon la parte superior del riñón izquierdo y la cápsula suprarrenal izquierda. Los 4 epiplones: Menor, mayor, gastroesplénico y pancreático esplénico. Epiplón mayor: viene de la curvatura mayor del estómago y se va a insertar en la cara dorsal del colon transversal de ahí cae como un mandil e incluso llega hasta la pelvis. Pancreático esplénico: une la cola del páncreas con la cara anular del bazo. Gastroesplénico: con la curvatura mayor del estómago. Estas son las estructuras que se proyectan de lo que hemos llamado cavidad retroperitoneal.
3.	Epigastrio: Se encuentra la curvatura menor del estómago el lóbulo izquierdo del hígado, el epiplón menor o gastrohepático, la mayor parte de la región antral, el esófago, el cuerpo del páncreas, el vago derecho, la arteria y vena estomáca, las arterias esofágicas inferiores, el ligamento falciforme o suspensor del hígado y la arteria aorta descendente.
4.	Región lumbar derecha o flanco derecho : Contiene el colon ascendente, la parte inferior del riñón derecho,
5.	Mesogastrio o región umbilical: Contiene el duodeno, la cabeza del páncreas la cava inferior, la aorta abdominal, las asas intestinales principalmente yeyuno y parte de las asas ileales. Mesenterio, epiplón mayor.
6.	Región lumbar izquierda o flanco izquierdo: Contiene el colon descendente o colon izquierdo.
7.	Región inguinal derecha o fosa ilíaca derecha: Contiene el ciego con su apéndice cecal, en la mujer el anexo derecho: ovario y la trompa derecha.
8.	Hipogastrio: Contiene el asa intestinal yeyunal, el epiplón, la vejiga y en la mujer el útero y en el hombre la próstata.
9.	Región inguinal izquierda o flanco izquierdo: Contiene el colon sigmoideo o colon pélvico y en la mujer el anexo izquierdo

ANEXO 2



FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

"Abdomen Agudo De Origen Traumático, Experiencia De Cuatro Años En El Hospital Central Cruz Roja Mexicana"

Trabajo De Investigación Clínica
Dr. Jesús Antonio Jiménez Oregel

Código único	Número de expediente	1. Fecha de ingreso

2. Edad	
3. Sexo	

4. Tipo de traumatismo abdominal	Cerrado	Abierto (penetrante)
----------------------------------	---------	----------------------

5. Causa directa del traumatismo	Arma de fuego	
	Arma punzocortante	
	Accidente de tránsito (choque, choque volcadura, atropellamiento)	
	Lesión deportiva	
	Contusiones por riña/ aplastamiento	
	Caidas	

6. Órgano afectado	Intestino delgado (duodeno, yeyuno e ileon)		Colon (ascendente, transverso, descendente y sigmoides)	
	Estómago		Recto	
	Higado		Páncreas	
	Bazo		Riñón	
	Vías biliares extra hepáticas		Uréter	
	Vejiga		Epiplón	
	Diafragma		Lesión vascular mayor	
	Otras		Lesión vascular menor	
	Ninguna			

7. Otras lesiones traumáticas	Trauma craneoencefálico (TCE)		Trauma maxilofacial	
	Trauma torácico		Trauma pélvico	
	Trauma de extremidades		Trauma de columna / lesión medular	
	Ninguna			

8. Estado al egreso	Vivo	Muerto
---------------------	------	--------



ANEXO 3

Scaling system for organ specific injuries

Ernest E. Moore, MD, Thomas H. Cogbill, MD, Mark Malangoni, MD, Gregory J. Jurkovich, MD, and Howard R. Champion, MD

Table 1

Cervical vascular organ injury scale				
Grade	Description of injury	ICD-9	AIS-90	
I	Thyroid vein	900.8		
	Common facial vein	900.8		
	External jugular vein	900.81	1-3	
	Non-named arterial/venous branches	900.9		
II	External carotid arterial branches (ascending pharyngeal, superior thyroid, lingual, facial maxillary, occipital, posterior auricular)	900.8		
	Thyrocervical trunk or primary branches			
	Internal jugular vein	900.8		
	External carotid artery	900.1	1-3	
III	Subclavian vein	900.02	2-3	
	Vertebral artery	901.3	3-4	
	Common carotid artery	900.8	2-4	
IV	Subclavian artery	900.01	3-5	
	Internal carotid artery (extracranial)	901.1	3-4	
V		900.03	3-5	

*Increase one grade for multiple grade III or IV injuries involving more than 50% vessel circumference. Decrease one grade for less than 25% vessel circumference disruption for grade IV or V.
From Moore et al. [1]; with permission.

Table 2

Chest wall injury scale*				
Grade	Injury Type	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	Any size	911.0/922.1	1
	Laceration	Skin & subcutaneous	875.0	1
	Fracture	< 3 ribs, closed; nondisplaced clavicle closed	807.01	1-2
II	Laceration	Skin, subcutaneous and muscle	810.00/810.03	2
		≥3 adjacent ribs, closed	875.1	1
		Open or displaced clavicle	807.03/807.09	2-3
	Fracture	Nondisplaced sternum, closed	810.10/810.13	2
		Scapular body, open or closed	807.2	2
		Full thickness including pleural penetration	811.00/811.18	2
III	Laceration	Open or displaced sternum	862.29	2
	Fracture	Flail sternum	807.3	2
IV	Laceration	Unilateral flail segment (<3 ribs)	807.4	3-4
		Avulsion of chest wall tissues with underlying rib fractures	807.10/807.19	4
	Fracture	Unilateral flail chest (≥3 ribs)		
V	Fracture	Bilateral flail chest (≥3 ribs on both sides)	807.4	3-4
	Fracture		807.4	5

*This scale is confined to the chest wall alone and does not reflect associated internal or abdominal injuries. Therefore, further delineation of upper versus lower or anterior versus posterior chest wall was not considered, and a grade VI was warranted. Specifically, thoracic crush was not used as a descriptive term; instead, the geography and extent of fractures and soft tissue injury were used to define the grade. From Moore et al. [2]; with permission.

Table 3

Heart injury scale			
Grade	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Blunt cardiac injury with minor ECG abnormality (nonspecific ST or T wave changes, premature arterial or ventricular contraction or persistent sinus tachycardia)	861.01	3
II	Blunt or penetrating pericardial wound with out cardiac injury, cardiac tamponade, or cardiac hemiation		
	Blunt cardiac injury with heart block (right or left bundle branch, left anterior fascicular, or atrioventricular) or ischemic changes (ST depression or T wave inversion) without cardiac failure	861.01	3
III	Penetrating tangential myocardial wound up to, but not extending through endocardium, without tamponade	861.12	3
	Blunt cardiac injury with sustained (≥5 beats/min) or multiloal ventricular contractions	861.01	3-4
	Blunt or penetrating cardiac injury with septal rupture, pulmonary or tricuspid valvular incompetence, papillary muscle dysfunction, or distal coronary arterial occlusion without cardiac failure	861.01	3-4
IV	Blunt pericardial laceration with cardiac hemiation		
	Blunt cardiac injury with cardiac failure		
	Penetrating tangential myocardial wound up to, but extending through, endocardium, with tamponade	861.01	3-4
	Blunt or penetrating cardiac injury with septal rupture, pulmonary or tricuspid valvular incompetence, papillary muscle dysfunction, or distal coronary arterial occlusion producing cardiac failure	861.12	3
V	Blunt or penetrating cardiac injury with aortic mitral valve incompetence	861.12	3
	Blunt or penetrating cardiac injury of the right ventricle, right atrium, or left atrium		
	Blunt or penetrating cardiac injury with proximal coronary arterial occlusion		
	Blunt or penetrating left ventricular perforation		
	Stellate wound with < 50% tissue loss of the right ventricle, right atrium, or of left atrium	861.03	5
VI	Blunt avulsion of the heart; penetrating wound producing > 50% tissue loss of a chamber	861.03	5
		861.13	5
		861.03	5
		861.13	6

*Advance one grade for multiple wounds to a single chamber or multiple chamber involvement.
From Moore et al. [3]; with permission.

Table 4

Lung Injury Scale				
Grade*	Injury Type	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	Unilateral, <1 lobe	861.12	3
			861.31	
II	Contusion	Unilateral, single lobe	861.20	3
			861.30	
III	Laceration	Simple pneumothorax	860.01	3
			861.20	
	Contusion	Unilateral, > 1 lobe	861.20	3
			861.30	
Laceration	Persistent (> 72 hrs) air leak from distal airway	860.01	3-4	
		860.45		
IV	Hematoma	Nonexpanding intraparenchymal	861.30	4-5
			Laceration	
	Hematoma	Expanding intraparenchymal		
			Vascular	
V	Vascular	Hilar vessel disruption		901.41
			901.42	
VI	Vascular	Total uncontained transection of pulmonary hilum	901.41	4
			901.42	

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III. Hemothorax is scored under thoracic vascular injury scale. From Moore et al. [3]; with permission.

Table 5

Thoracic Vascular Injury Scale				
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90	
I	Intercostal artery/vein	901.81	2-3	
		901.82		
		901.89		
		901.9		
		901.89		
II	Internal jugular vein	901.9	2-3	
		901.89		
		901.1		
		901.3		
		901.3		
III	Carotid artery	901.3	3-4	
		901.3		
		901.3		
		901.3		
		901.3		
IV	Thoracic aorta, descending	901.0	4-5	
		901.0		
		901.0		
		901.0		
		901.0		
V	Superior vena cava	901.0	5	
		901.2		
		901.2		
		901.2		
		901.2		
VI	Pulmonary artery, main trunk	901.41	4	
		901.42		
		901.42		
		901.41		
		901.41		

*Increase one grade for multiple grade III or IV injuries if more than 50% circumference; decrease one grade for grade IV injuries if less than 25% circumference. From Moore et al. [3]; with permission

Table 6

Diaphragm Injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	862.0	2
II	Laceration <2cm	862.1	3
III	Laceration 2-10cm	862.1	3
IV	Laceration >10 cm with tissue loss ≤ 25 cm ²	862.1	3
V	Laceration with tissue loss > 25 cm ²	862.1	3

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III. From Moore et al. [3]; with permission

Table 7

Spleen Injury scale (1994 revision)				
Grade*	Injury type	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Subcapsular, <10% surface area	865.01	2
			865.11	
II	Laceration	Capsular tear, <1cm parenchymal depth	865.02	2
			865.12	
III	Hematoma	Subcapsular, 10%-50% surface area; intraparenchymal, <5 cm in diameter	865.01	2
			865.11	
IV	Laceration	Capsular tear, 1-3cm parenchymal depth that does not involve a trabecular vessel	865.02	3
			865.12	
V	Hematoma	Subcapsular, >50% surface area or expanding; ruptured subcapsular or parenchymal hematoma; intraparenchymal hematoma ≥ 5 cm or expanding	865.03	3
			865.13	
VI	Laceration	>3 cm parenchymal depth or involving trabecular vessels	865.03	4
			865.13	
VII	Laceration	Laceration involving segmental or hilar vessels producing major devascularization (>25% of spleen)	865.04	4
			865.14	
VIII	Laceration	Completely shattered spleen	865.04	5
			865.14	
IX	Vascular	Hilar vascular injury with devascularizes spleen	865.14	5
			865.14	

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III. From Moore et al. [4]; with permission

Table 8**Liver injury scale (1994 revision)**

Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Subcapsular, <10% surface area	864.01 864.11	2
	Laceration	Capsular tear, <1cm parenchymal depth	864.02 864.12	
II	Hematoma	Subcapsular, 10% to 50% surface area; Intraparenchymal <10 cm in diameter	864.01 864.11	2
	Laceration	Capsular tear 1-3 parenchymal depth, <10 cm in length	864.03 864.13	
III	Hematoma	Subcapsular, >50% surface area of ruptured subcapsular or parenchymal hematoma; Intraparenchymal hematoma > 10 cm or expanding		3
	Laceration	>3 cm parenchymal depth	864.04 864.14	
IV	Laceration	Parenchymal disruption involving 25% to 75% hepatic lobe or 1-3 Couinaud's segments	864.04 864.14	4
V	Laceration	Parenchymal disruption involving >75% of hepatic lobe or >3 Couinaud's segments within a single lobe		5
	Vascular	Juxtahepatic venous injuries; i.e. retrohepatic vena caval/central major hepatic veins		
VI	Vascular	Hepatic avulsion		6

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [4]; with permission

Table 9**Extrahepatic biliary tree injury scale**

Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Gallbladder contusion/hematoma	868.02	2
	Portal triad contusion	868.02	
II	Partial gallbladder avulsion from liver bed; cystic duct intact	868.02	2
	Laceration or perforation of the gallbladder	868.12	
III	Complete gallbladder avulsion from liver bed	868.02	3
	Cystic duct laceration	868.12	
IV	Partial or complete right hepatic duct laceration	868.12	3
	Partial or complete left hepatic duct laceration	868.12	
	Partial common hepatic duct laceration (<50%)	868.12	
	Partial common bile duct laceration (<50%)	868.12	
V	>50% transection of common hepatic duct	868.12	3-4
	>50% transection of common bile duct	868.12	
	Combined right and left hepatic duct injuries	868.12	
	Intraduodenal or intrapancreatic bile duct injuries	868.12	

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III.
From Moore et al. [5]; with permission

Table 10**Pancreas Injury Scale**

Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Minor contusion without duct injury	863.81-863.84	2
	Laceration	Superficial laceration without duct injury		
II	Hematoma	Major contusion without duct injury or tissue loss	863.81-863.84	2
	Laceration	Major laceration without duct injury or tissue loss		
III	Laceration	Distal transection or parenchymal injury with duct injury	863.92/863.94	3
IV	Laceration	Proximal ^a transection or parenchymal injury involving ampulla	863.91	4
V	Laceration	Massive disruption of pancreatic head	863.91	5

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III. ^a863.51,863.91 - head; 863.99,862.92-body;863.83,863.93-tail. ^bProximal pancreas is to the patients' right of the superior mesenteric vein.
From Moore et al. [6]; with permission.

Table 11

Esophagus injury scale				
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90	
I	Contusion/hematoma	862.22/ 32	2	
	Partial thickness laceration	862.22/ 32	3	
II	Laceration <50% circumference	862.22/ 32	4	
	Laceration >50% circumference	862.22/ 32	4	
III	Segmental loss or devascularization <2cm	862.22/ 32	5	
V	Segmental loss or devascularization >2cm	862.22/ 32	5	

*Advance one grade for multiple lesions up to grade III.
From Moore et al [5]; with permission

Table 12

Stomach injury scale				
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90	
I	Contusion/hematoma	863.0/ 1	2	
	Partial thickness laceration	863.0/ 1	2	
II	Laceration <2cm in GE junction or pylorus	863.0/ 1	3	
	<5cm in proximal 1/3 stomach	863.0/ 1	3	
	<10cm in distal 2/3 stomach	863.0/ 1	3	
III	Laceration >2cm in GE junction or pylorus	863.0/ 1	3	
	>5cm in proximal 1/3 stomach	863.0/ 1	3	
	>10cm in distal 2/3 stomach	863.0/ 1	3	
IV	Tissue loss or devascularization <2/3 stomach	863.0/ 1	4	
V	Tissue loss or devascularization >2/3 stomach	863.0/ 1	4	

*Advance one grade for multiple lesions up to grade III. GE-gastroesophageal.
From Moore et al.[5]; with permission

Table 13

Duodenum injury scale				
Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Involving single portion of duodenum	863.21	2
	Laceration	Partial thickness, no perforation	863.21	3
II	Hematoma	Involving more than one portion	863.21	2
	Laceration	Disruption <50% of circumference	863.31	4
III	Laceration	Disruption 50%-75% of circumference of D2	863.31	4
		Disruption 50%-100% of circumference of D1,D3,D4	863.31	4
IV	Laceration	Disruption >75% of circumference of D2	863.31	5
		Involving ampulla or distal common bile duct	863.31	5
V	Laceration	Massive disruption of duodenopancreatic complex	863.31	5
		Vascular	Devascularization of duodenum	863.31

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III. D1-first portion of duodenum; D2-second portion of duodenum; D3-third portion of duodenum; D4-fourth portion of duodenum
From Moore et al. [5]; with permission.

Table 14

Small bowel injury scale				
Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Contusion or hematoma without devascularization	863.20	2
		Laceration	Partial thickness, no perforation	863.20
II	Laceration	Laceration <50% of circumference	863.30	3
		Laceration ≥ 50% of circumference without transection	863.30	3
IV	Laceration	Transection of the small bowel	863.30	4
		Transection of the small bowel with segmental tissue loss	863.30	4
V	Vascular	Devascularized segment	863.30	4

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III.
From Moore et al. [5]; with permission

Table 15

Colon injury scale				
Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Contusion or hematoma without devascularization	863.40-863.44	2
		Laceration	Partial thickness, no perforation	863.40-863.44
II	Laceration	Laceration <50% of circumference	863.50-863.54	3
		Laceration ≥ 50% of circumference without transection	863.50-863.54	3
IV	Laceration	Transection of the colon	863.50-863.54	4
		Transection of the colon with segmental tissue loss	863.50-863.54	4
V	Vascular	Devascularized segment	863.50-863.54	4

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III. *863.41,863.51-ascending;863.42, 863.52-transverse;863.45,863.53-descending; 863.44,863.54-rectum.
From Moore et al. [5]; with permission

Table 16

Rectum injury scale				
Grade*	Type of injury	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Contusion or hematoma without devascularization	863.45	2
	Laceration	Partial-thickness laceration	863.45	2
II	Laceration	Laceration < 50% of circumference	863.55	3
	Laceration	Laceration ≥ 50% of circumference	863.55	4
IV	Laceration	Full-thickness laceration with extension into the perineum	863.55	5
V	Vascular	Devascularized segment	863.55	5

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III.
From Moore et al. [6]; with permission

Table 17

Abdominal vascular injury scale					
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90		
I	Non-named superior mesenteric artery or superior mesenteric vein branches	902.20/.39	NS		
	Non-named inferior mesenteric artery or inferior mesenteric vein branches	902.27/.32	NS		
	Phrenic artery or vein	902.89	NS		
	Lumbar artery or vein	902.89	NS		
	Gonadal artery or vein	902.89	NS		
	Ovarian artery or vein	902.81/.82	NS		
	Other non-named small arterial or venous structures requiring ligation	902.90	NS		
	Right, left, or common hepatic artery	902.22	3		
	Splenic artery or vein	902.23/.34	3		
	Right or left gastric arteries	902.21	3		
II	Gastrooduodenal artery	902.24	3		
	Inferior mesenteric artery, or inferior mesenteric vein, trunk	902.27/.32	3		
	Primary named branches of mesenteric artery (e.g., ileocolic artery) or mesenteric vein	902.26/.31	3		
	Other names abdominal vessels requiring ligation or repair	902.89	3		
	Superior mesenteric vein, trunk	902.31	3		
	Renal artery or vein	902.41/.42	3		
	Iliac artery or vein	902.53/.54	3		
	Hypogastric artery or vein	902.51/.52	3		
	Vena cava, infrarenal	902.10	3		
	Superior mesenteric artery, trunk	902.25	3		
III	Celiac axis proper	902.24	3		
	Vena cava, suprarenal and intrahepatic	902.10	3		
	Aorta, infrarenal	902.00	4		
	Portal vein	902.33	3		
	Extraparenchymal hepatic vein	902.11	3 (hepatic vein)		
	Vena cava, retrohepatic or suprahepatic	902.19	5 (liver + veins)		
	Aorta suprarenal, subdiaphragmatic	902.00	4		
	IV	V			

*This classification system is applicable to extraparenchymal vascular injuries. If the vessel injury is within 2 cm of the organ parenchyma, refer to specific organ injury scale. Increase one grade for multiple grade III or IV injuries involving > 50% vessel circumference. Downgrade one grade if <25% vessel circumference laceration for grades IV or V. NS-not scored.
From Moore et al [2]; with permission

Table 18

Adrenal organ injury scale				
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90	
I	Contusion	868.01/.11	1	
II	Laceration involving only cortex (<2 cm)	868.01/.11	1	
III	Laceration extending into medulla (≥ 2 cm)	868.01/.11	2	
IV	>50% parenchymal destruction	868.01/.11	2	
V	Total parenchymal destruction (including massive intraparenchymal hemorrhage) or avulsion from blood supply	868.01/.11	3	

*Advance one grade for bilateral lesions up to grade V
From Moore et al [1]; with permission

Table 19

Kidney injury scale				
Grade*	Type of injury	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	Microscopic or gross hematuria, urologic studies normal	866.01	2
	Hematoma	Subcapsular, nonexpanding without parenchymal laceration	866.11	2
II	Hematoma	Nonexpanding perirenal hematoma confirmed to renal retroperitoneum	866.01	2
		Laceration	<1.0 cm parenchymal depth of renal cortex without urinary extravagation	866.02
III	Laceration	<1.0 cm parenchymal depth of renal cortex without collecting system rupture or urinary extravagation	866.12	3
		Parenchymal laceration extending through renal cortex, medulla, and collecting system	866.12	4
IV	Vascular	Main renal artery or vein injury with contained hemorrhage	866.03	4
		Laceration	Completely shattered kidney	866.13
V	Vascular	Avulsion of renal hilum which devascularizes kidney	866.13	5

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III
From Moore et al. [7]; with permission

Table 20

Ureter injury scale				
Grade*	Type of Injury	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Contusion or hematoma without devascularization	867.2/867.3	2
II	Laceration	< 50% transection	867.2/867.3	2
III	Laceration	≥ 50% transection	867.2/867.3	3
IV	Laceration	Complete transection with < 2cm devascularization	867.2/867.3	3
V	Laceration	Avulsion with > 2cm of devascularization	867.2/867.3	3

*Advance one grade for bilateral up to grade III.
From Moore et al. [2]; with permission

Table 21

Bladder injury scale				
Grade*	Injury type	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma	Contusion, intramural hematoma	867.0/867.1	2
	Laceration	Partial thickness		3
II	Laceration	Extraperitoneal bladder wall laceration <2 cm	867.0/867.1	4
III	Laceration	Extraperitoneal (≥2cm) or intraperitoneal (<2cm) bladder wall laceration	867.0/867.1	4
IV	Laceration	Intraperitoneal bladder wall laceration ≥2cm	867.0/867.1	4
V	Laceration	Intraperitoneal or extraperitoneal bladder wall laceration extending into the bladder neck or ureteral orifice (trigone)	867.0/867.1	4

*Advance one grade for multiple lesions up to grade III
From Moore et al. [2]; with permission

Table 22

Urethra injury scale				
Grade*	Injury type	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	Blood at urethral meatus; retrography normal	867.0/867.1	2
II	Stretch injury	Elongation of urethra without extravasation on urethrography	867.0/867.1	2
III	Partial disruption	Extravasation of urethrography contrast at injury site with visualization in the bladder	867.0/867.1	2
IV	Complete disruption	Extravasation of urethrography contrast at injury site without visualization in the bladder; <2cm of urethra separation	867.0/867.1	3
V	Complete disruption	Complete transection with ≥2 cm urethral separation, or extension into the prostate or vagina	867.0/867.1	4

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III
From Moore et al. [2]; with permission

Table 23

Uterus (nonpregnant) injury scale				
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90	
I	Contusion/hematoma	867.4/5	2	
II	Superficial laceration (<1 cm)	867.4/5	2	
III	Deep laceration (≥ 1 cm)	867.4/5	3	
IV	Laceration involving uterine artery	902.55	3	
V	Avulsion/devascularization	867.4/5	3	

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 24

Uterus (pregnant) injury scale				
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90	
I	Contusion or hematoma (without placental abruption)	867.4/5	2	
II	Superficial laceration (<1cm) or partial placental abruption <25%	867.4/5	3	
	Deep laceration (≥1cm) occurring in second trimester or placental abruption >25% but <50%	867.4/5	3	
III	Deep laceration (≥1cm) in third trimester	867.4/5	4	
	Laceration involving uterine artery	867.4/5	4	
IV	Deep laceration (≥1cm) with >50% placental abruption	902.55	4	
	Uterine rupture	867.4/5	4	
V	Second trimester	867.4/5	4	
	Third trimester	867.4/5	4	
	Complete placental abruption	867.4/5	5	
		867.4/5	4-5	

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 25

Fallopian tube injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Hematoma or contusion	867.6/7	2
II	Laceration <50% circumference	867.6/7	2
III	Laceration ≥50% circumference	867.6/7	2
IV	Transaction	867.6/7	2
V	Vascular injury; devascularized segment	902.89	2

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 26

Ovary injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion or hematoma	867.6/7	1
II	Superficial laceration (depth <0.5 cm)	867.6/7	2
III	Deep laceration (depth ≥ 0.5 cm)	867.6/7	3
IV	Partial disruption or blood supply	902.81	3
V	Avulsion or complete parenchymal destruction	902.81	3

*Advance one grade for bilateral injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 27

Vagina injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion or hematoma	922.4	1
II	Laceration, superficial (mucosa only)	878.6	1
III	Laceration, deep into fat or muscle	878.6	2
IV	Laceration, complex, into cervix or peritoneum	868.7	3
V	Injury into adjacent organs (anus, rectum, urethra, bladder)	878.7	3

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 28

Vulva injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion or hematoma	922.4	1
II	Laceration, superficial (skin only)	878.4	1
III	Laceration, deep (into fat or muscle)	878.4	2
IV	Avulsion; skin, fat or muscle	878.5	3
V	Injury into adjacent organs (anus, rectum, urethra, bladder)	878.5	3

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [5]; with permission

Table 29

Testis injury scale			
Grade*	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion/hematoma	911.0/922.4	1
II	Subclinical laceration of tunica albuginea	922.4	1
III	Laceration of tunica albuginea with <50% parenchymal loss	878.2	2
IV	Major laceration of tunica albuginea with ≥50% parenchymal loss	878.3	2
V	Total testicular destruction or avulsion	878.3	2

*Advance one grade for bilateral lesions up to grade V
From Moore et al [1]; with permission

Table 30

Scrotum injury scale			
Grade	Description of Injury	ICD-9	AIS-90
I	Contusion	922.4	1
II	Laceration <25% of scrotal diameter	878.2	1
III	Laceration ≥25% of scrotal diameter	878.3	2
IV	Avulsion <50%	878.3	2
V	Avulsion ≥50%	878.3	2

From Moore et al [1]; with permission

Table 31

Penis injury scale			
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Cutaneous laceration/contusion	911.0-922.4	1
II	Buck's fascia (cavemosum) laceration without tissue loss	878.0	1
III	Cutaneous avulsion	878.1	3
	Laceration through glans/meatus		
	Cavemosal or urethral defect <2cm		
IV	Partial penectomy	878.1	3
	Cavemosal or urethral defect ≥ 2 cm		
V	Total penectomy	876.1	3

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III
From Moore et al. [1]; with permission

Table 32

Peripheral vascular organ injury scale			
Grade*	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Digital artery/vein	903.5	1-3
	Palmar artery/vein	903.4	1-3
	Deep palmar artery/vein	904.6	1-3
	Dorsalis pedis artery	904.7	1-3
	Plantar artery/vein	904.5	1-3
	Non-named arterial/venous branches	903.8/904.7	1-3
II	Basilic/cephalic vein	903.8	1-3
	Saphenous vein	904.3	1-3
	Radial artery	903.2	1-3
	Ulnar artery	903.3	1-3
	Axillary vein	903.02	2-3
III	Superficial/deep femoral vein	903.02	2-3
	Popliteal vein	904.42	2-3
	Brachial artery	903.1	2-3
	Anterior tibial artery	904.51/904.52	1-3
	Posterior tibial artery	904.53/904.54	1-3
	Peroneal artery	904.7	1-3
	Tibiofibular trunk	904.7	2-3
	Superficial/deep femoral artery	904.1/904.7	3-4
	Popliteal artery	904.41	2-3
V	Axillary artery	903.01	2-3
	Common femoral artery	904.0	3-4

*Increase one grade for multiple grade III or IV injuries involving >50% vessel circumference. Decrease one grade for < 25% vessel circumference disruption for grades IV or V
From Moore et al [1]; with permission